

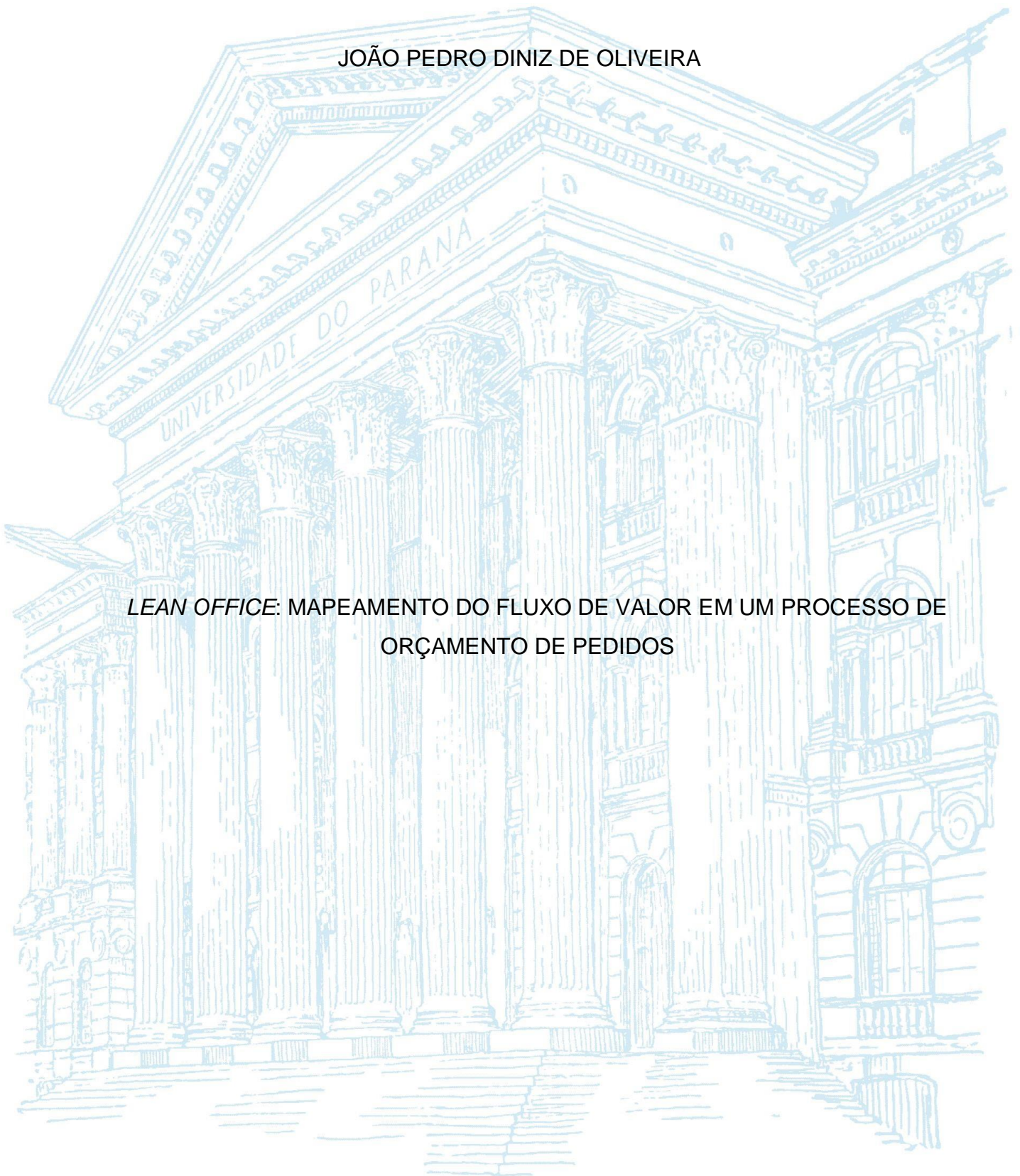
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOÃO PEDRO DINIZ DE OLIVEIRA

LEAN OFFICE: MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UM PROCESSO DE  
ORÇAMENTO DE PEDIDOS

JANDAIA DO SUL

2018



JOÃO PEDRO DINIZ DE OLIVEIRA

***LEAN OFFICE: MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UM PROCESSO DE  
ORÇAMENTO DE PEDIDOS***

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia, no Curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Me. David Lubel de Oliveira Pereira

JANDAI DO SUL

2018

O48l	<p>Oliveira, João Pedro Diniz de <i>Lean Office</i> : mapeamento do fluxo de valor em um processo de orçamento de pedidos / João Pedro Diniz de Oliveira. – Jandaia do Sul, 2018. 58 f.</p> <p>Orientador: Prof. Me. David Lubel De Oliveira Pereira Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação) – Universidade Federal do Paraná. Campus Jandaia do Sul. Curso de Graduação em Engenharia de Produção.</p> <p>1. Sistema Toyota de Produção. 2. Escritório Enxuto. 3. Mapeamento de Fluxo de Valor. II. Título. III. Universidade Federal do Paraná.</p> <p>CDD: 658.5</p>
------	--

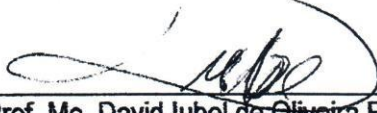
## TERMO DE APROVAÇÃO

JOÃO PEDRO DINIZ DE OLIVEIRA

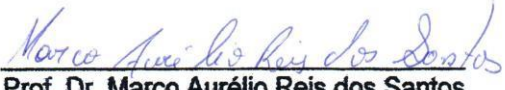
### LEAN OFFICE: MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UM PROCESSO DE ORÇAMENTO DE PEDIDOS


Monografia apresentada como requisito parcial à para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia no Curso de Engenharia de Produção, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador:

  
Prof. Me. David Iubel de Oliveira Pereira  
Universidade Federal do Paraná - Campus Jandaia do Sul

Banca:

  
Prof. Dr. Marco Aurélio Reis dos Santos  
Universidade Federal do Paraná - Campus Jandaia do Sul

  
Prof. Dr. Willian Rodrigues dos Santos  
Universidade Federal do Paraná - Campus Jandaia do Sul

Jandaia do Sul, 12 de dezembro de 2018.

À minha família pelo apoio  
incodiconal em todos os momentos.

Aos meus amigos, professores e  
colegas que fiz durante toda minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro a lugar aos meus pais, Marco Antônio e Eliane, por sempre terem me incentivado em toda minha vida.

Agradeço a todos os professores que tive durante toda a minha existência e que contribuíram diretamente para minha formação acadêmica e profissional.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para execução desse trabalho.

“Toda a nossa ciência comparada com a realidade, é primitiva e infantil – e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos”.

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

Após a Segunda Guerra Mundial, o setor primário tornou-se a principal fonte de renda e de desenvolvimento econômico em diversos países do mundo. Esse crescimento industrial levou ao aumento da competitividade entre as empresas, fazendo com que essas começassem a procurar novas formas e práticas que pudessem melhorar a qualidade e produtividade de seus processos. Nesse contexto o Sistema Toyota de Produção (STP) surgiu como uma nova filosofia de gerenciamento e possuía como seu principal foco a otimização e redução de custo dos processos, através da eliminação sistemática de desperdícios. Esse novo modelo de produção ficou conhecido como Manufatura Enxuta. Os inúmeros benefícios proporcionados pela aplicação dos princípios do STP, fizeram com que muitas organizações começassem a expandir a utilização desses conceitos além de seus ambientes manufatureiros. O Escritório Enxuto é o termo dado a adequação dos princípios do pensamento enxuto a áreas administrativas, porém a maior dificuldade para essa adaptação consiste no fato que diferentemente da manufatura, a definição de valor para processos e atividades administrativas não é algo simples.

Assim, o presente trabalho teve como principal objetivo a elaboração de uma proposta de melhoria no processo de Orçamento de Pedidos em uma empresa de pequeno porte localizada na região norte do Paraná, no município de Apucarana, através da aplicação dos princípios do Escritório Enxuto e da ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor. Após aplicação da ferramenta foi possível identificar que a principal forma de desperdício encontrado no processo de orçamento foi a espera, posteriormente elaborou-se uma proposta de melhoria através de planos de ação que possibilitassem aumentar a tempo de agregação de valor e redução do *Lead Time* total do processo analisado.

**Palavras-chave:** Sistema Toyota de Produção, Escritório Enxuto, Mapeamento de Fluxo de Valor.



## ABSTRACT

After World War II, the primary sector became the main source of income and economic development in several countries of the world. This industrial growth led to an increase in competitiveness among companies, causing them to start looking for new ways and practices that could improve the quality and productivity of their processes. In this context, the Toyota Production System (TPS) emerged as a new management philosophy and had as its main focus the optimization and reduction of process costs through the systematic elimination of waste. This new production model was known as Lean Manufacturing. The many benefits provided by the application of TPS principles have led many organizations to begin to expand the use of these concepts beyond their manufacturing environments. The Lean Office is the term given the appropriateness of the principles of lean thinking to the administrative areas, but the greatest difficulty for this adaptation is the fact that, unlike manufacturing, the definition of value for administrative processes and activities is not something simple.

The main objective of this work was the elaboration of a proposal for improvement in the Ordering Process in a small company located in the northern region of Paraná in the municipality of Apucarana, through the application of the Principles of the Lean Office and the tool of Value Stream Mapping. After application of the tool it was possible to identify that the main form of waste found in the budget process was the wait, later a proposal for improvement was elaborated through action plans that allowed to increase the time of value aggregation and reduction of the total *Lead Time* of the analyzed process.

**Key-words:** Toyota System Production, Lean Office, Value Stream Mapping.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DO TRABALHO.....	16
FIGURA 2 – PRÍNCÍPIOS DO PENSAMENTO ENXUTO .....	21
FIGURA 3 – EXEMPLO DO MEA .....	29
FIGURA 4 – ÍCONES USADOS NO MFV .....	30
FIGURA 5 – ÍCONES DO MFV PARA O LEAN OFFICE .....	31
FIGURA 6 – FORMULÁRIO PADRÃO .....	33
FIGURA 7 – ETAPAS DO MFV .....	36
FIGURA 8 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	37
FIGURA 9 – FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO ORÇAMENTO DE PEDIDOS .....	39
FIGURA 10 – MEA ORÇAMENTO DE PEDIDOS .....	45
FIGURA 11 – MAPA DO ESTADO FUTURO .....	51
QUADRO 1 – DESPERDÍCIOS DO LEAN OFFICE .....	24
QUADRO 2 - ÍCONES USADOS NO MEA.....	46
QUADRO 3 - TEMPOS IDENTIFICADOS NO MEA.....	47
QUADRO 4 - TEMPOS IDENTIFICADOS NO MAPA DO ESTADO FUTURO .....	52
QUADRO 5 - COMPARATIVO DE TEMPOS .....	52
QUADRO 6 - ANÁLISE DE PRIORIDADE .....	54
QUADRO 7 - CRIAÇÃO DE UM FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS ..	53
QUADRO 8 - SELEÇÃO DE FORNECEDORES .....	55
QUADRO 9 - ANÁLISE DE RENTABILIDADE .....	55

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Digite seu texto diretamente no modelo abaixo.

TPS	- Toyota Production System
STP	- Sistema Toyota de Produção
MEA	- Mapeamento de Estado Atual
MFV	- Mapeamento do Fluxo de Valor

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	CONTEXUTUALIZAÇÃO.....	12
1.2	OBJETIVOS .....	14
1.2.1	Objetivo Geral.....	14
1.2.2	Objetivos Específicos .....	14
1.3	JUSTIFICATIVA.....	14
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1	PENSAMENTO ENXUTO.....	17
2.1.1	Princípios e práticas do pensamento enxuto .....	18
2.1.2	Os sete desperdícios .....	21
2.2	LEAN OFFICE .....	23
2.2.1	Desperdícios do Lean Office .....	24
2.2.2	Oito passos para a implementação do Lean Office .....	25
2.3	MFV - MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR.....	26
2.3.1	MFV para o Lean Office.....	30
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>32</b>
3.1	ENQUADRAMENTO DA PESQUISA .....	32
3.2	COLETA E ANÁLISE DE DADOS .....	33
3.3	ETAPAS DA PESQUISA .....	35
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>37</b>
4.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA .....	37
4.2	DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....	38
4.3	MAPEAMENTO DO ESTADO ATUAL.....	40
4.3.1	Análise do MEA .....	48
4.4	DESENHO DO ESTADO FUTURO .....	49
4.5	PLANOS DE TRABALHO E IMPLEMENTAÇÃO .....	53
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>56</b>
5.1	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	57
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 CONTEXUTUALIZAÇÃO

O advento da internet e das novas tecnologias de informação juntamente com os avanços na área de logística e transporte provocaram o surgimento de um fenômeno denominado globalização, considerado como um constante processo de integração econômica e social, esse fenômeno vem estimulando cada vez mais a competitividade entre empresas nacionais e internacionais.

No Brasil de acordo com a maior instituição financeira de empréstimos a países em desenvolvimento, *The World Bank*, o índice de globalização brasileira vem crescendo a cada ano, em 2014 o país obteve a pontuação de 59.78 em uma escala de 0 a 100, a maior de sua história. A grande concorrência entre as organizações nos mais diversos setores, fazem com que as mesmas busquem novas formas de garantir a manutenção da competitividade necessária para a sobrevivência no acirrado cenário econômico.

Atentos a esse novo contexto, muitas empresas passaram a investir em práticas que pudessem aumentar a produtividade e qualidade de seus processos e serviços e que ao mesmo tempo fossem economicamente viáveis. Foi a partir dessa nova realidade que os estudos publicados por James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Roos, através do livro “A máquina que mudou o mundo” lançado no ano de 1990 alcançou grande repercussão ao demonstrar os principais conceitos e práticas do sistema de produção da Toyota Motor Company uma das principais fabricantes automotivas do Japão. (WOMACK; JONES,1990).

Conforme Womack e Jones (2004) os termos *Lean* e *Lean Manufacturing*, referem-se a filosofia de gestão e os conceitos e métodos adotados pelo Sistema Toyota de Produção (STP). Esse novo modelo de produção priorizava a qualidade de seus processos e produtos, a redução de desperdícios, a melhora do fluxo produtivo, a diminuição de estoques e uma alta flexibilidade.

Essa constante necessidade das empresas em se manterem competitivas e de procurarem novas estratégias e práticas mais eficientes fez com que surgisse a filosofia do *Lean Office*, termo esse que se refere a aplicação dos conceitos do *Lean Manufacturing* em ambientes administrativos. Tapping e Shuker (2003) afirmam que o *Lean Office* é uma consequência natural ao *Lean Manufacturing*, pois ao “tornar-se

*Lean*” a organização precisa mudar sua mentalidade, sua cultura e principalmente conseguir enxergar os desperdícios de todos os processos, até mesmo os administrativos.

A grande diferença entre o *Lean Office* e o *Lean Manufacturing* é que o valor não é uma característica tangível de um bem e sim as informações e conhecimentos que são gerados durante as realizações das atividades, ou seja, o principal insumo ou produtos necessários para os processos é a informação seja ela na forma digital, impressa, eletrônica, oral ou gráfica (LAGOS et al., 2008). Essa variabilidade de formas na qual a informação pode ser apresentada é um dos fatores que dificultam a identificação de desperdícios nos processos administrativos, entretanto Picchi (2010) elenca algumas ferramentas do pensamento enxuto que podem ser definidas como melhor aplicadas ao *Lean office*: 5S, Mapeamento do Fluxo de Valor, *Takt Time*, Trabalho Padronizado, Sistemas Puxados e *Heijunka* (Nivelamento).

Para Rother e Shook (2003) o MFV (Mapeamento do Fluxo de Valor) é a principal ferramenta que viabiliza a implementação do pensamento enxuto em qualquer ambiente organizacional. Além de fácil utilização e compreensão essa ferramenta permite a representação visual dos ciclos de trabalho e dos processos, possibilitando assim a identificação de desperdícios e oportunidades de melhoria.

Dessa forma o trabalho aqui exposto, buscará elaborar uma proposta de melhoria do processo de Orçamento de Pedidos, através do uso dos conceitos e princípios do *Lean office* e da ferramenta MFV, em uma empresa de pequeno porte do segmento metal-mecânico localizada no município de Apucarana-PR.

Essa pesquisa também buscou responder a seguinte pergunta: Quais são os possíveis benefícios da aplicação da ferramenta MFV em um processo administrativo?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Essa pesquisa tem como objetivo elaborar uma proposta de melhoria do processo de Orçamento de pedidos na empresa Mollificio Lombardo do Brasil, através da aplicação dos conceitos *do Lean Office* e da utilização da ferramenta Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) possibilitando assim a identificação das principais fontes de desperdícios e oportunidades de melhoria do processo analisado.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para execução do mapeamento, o método utilizado será o proposto por Rother e Shook (2003), que se fazem das seguintes etapas:

- ▶ Determinar qual processo ou qual fluxo de trabalho será mapeado.
- ▶ Descrever e analisar todas as atividades que compõe o processo escolhido.
- ▶ Elaborar o mapa de valor atual do processo.
- ▶ Identificar os gargalos e as principais fontes de desperdício.
- ▶ Propor ações de melhorias, através de um mapa de valor do estado futuro.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo de práticas e ferramentas aplicadas a área administrativa é de fundamental importância, visto que segundo Tapping e Shuker (2010) ,60 a 80% dos custos envolvidos para satisfazer a demanda de um cliente advém de processos administrativos, os autores ainda afirmam que ter um escritório baseado no pensamento enxuto, fará com que a organização busque continuamente minimizar seus desperdícios, aumentando dessa forma o valor agregado de seus processos e produtos.

Sendo assim essa pesquisa se faz importante no instante que procura, através do uso de ferramentas e de conceitos do pensamento enxuto, elaborar uma

proposta de melhoria que possibilite a identificação e eliminação dos desperdícios encontrados no processo analisado, possibilitando dessa forma aumentar a produtividade e reduzir os custos do processo analisado.

Na esfera acadêmica esse projeto mostra-se relevante ao analisar os resultados do emprego de ferramentas e metodologias do pensamento enxuto na prática, evidenciando as adaptações e dificuldades encontradas na aplicação desses conceitos à área administrativa.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta monografia foi estruturada em 5 capítulos, conforme descrito a seguir:

Capítulo 1: apresenta a contextualização seguida da problemática de pesquisa, justificativa e objetivos.

Capítulo 2: expõem a revisão de literatura, trazendo os principais conceitos estudados pelo autor para realização do presente trabalho, os temas pesquisados para elaboração dessa pesquisa estão relacionados ao Pensamento Enxuto, Mapeamento de Fluxo de Valor e ao *Lean Office*.

Capítulo 3: revelam os procedimentos metodológicos, iniciando com o enquadramento metodológico da pesquisa, ferramenta de coleta e análise de dados e por última as etapas de pesquisa.

Capítulo 4: retrata as etapas do estudo de caso, desde a descrição da empresa e do processo escolhido até aplicação da ferramenta MFV, nesse capítulo também são expostos os resultados encontrados após a aplicação da ferramenta.

Capítulo 5: traz um resumo dos principais resultados encontrados seguido pelas limitações desta pesquisa assim como a sugestão de trabalhos futuros.

O fluxograma ilustrado na Figura 1, representa de forma sequencial e ilustrativa as etapas de pesquisa desse trabalho.



FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DO TRABALHO



FONTE: O autor.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PENSAMENTO ENXUTO

A filosofia de produção enxuta conhecida como *Lean Manufacturing* originou-se através dos estudos e das práticas e conceitos oriundos do Sistema Toyota de produção (STP), esse sistema desenvolvido no Japão após a Segunda Guerra Mundial foca na eficiência dos processos, na otimização da produção e na racionalização dos recursos produtivos, características essas que se enquadravam perfeitamente ao contexto socioeconômico japonês.

O país que sempre foi carente de riquezas naturais, passava por um período de reestruturação econômica, além disso o mercado automobilístico possuía uma grande gama de restrições, que segundo Ohno (1997) em função da baixa demanda era necessário a produção de pequenas quantidades de diversos modelos.

Segundo Womack e Jones (1996) esse sistema produtivo é enxuto pois ele nos mostra como é possível fazer cada vez mais usando cada vez menos, menos esforço humano, menos movimentação, menos equipamento, menos tempo e menos espaço, de modo a tentar eliminar as principais fontes de desperdícios, focalizando assim somente as atividades que realmente agregam valor aos produtos.

Apesar de todas essas vantagens, o TPS apenas ganhou notoriedade após um programa de pesquisa provido pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). O International Motor Vehicle Program, durante a década de 80 estudou as práticas gerenciais e de melhoria adotadas por empresas líderes do mercado automotivo mundial. Posteriormente a publicação do livro "A Máquina que Mudou o Mundo" de Womack, Jones e Ross (1992), obteve grande repercussão ao evidenciar os fundamentos desse sistema produtivo.

De acordo com Liker (2005) o sucesso da implantação e funcionamento da manufatura enxuta nos ambientes produtivos não depende apenas de alguns elementos isolados, é necessário que seus princípios e práticas sejam trabalhados de maneira integrada, procurando envolver todas as áreas de uma organização.

### 2.1.1 Princípios e práticas do pensamento enxuto

O Pensamento enxuto como já foi mencionado busca incessantemente garantir e promover a melhoria contínua em qualquer ambiente organizacional, buscando especificar o que é valor em relação a perspectiva do cliente, para que dessa forma as empresas possam concentrar-se nas atividades que efetivamente agreguem valor. Womack e Jones (2003), em seu livro *Lean thinking* definem cinco princípios fundamentais para aplicação do pensamento *Lean*.

#### **1. Valor**

Entender o que é valor para muitos é o primeiro estágio necessário para se implantar a filosofia *Lean*. O valor é criado pelo produtor, mas que sempre o defini é o cliente, e isso além de outros diversos motivos dificultam identifica-lo de forma precisa. O pensamento enxuto deve sempre tentar expressar o valor em termos de um produto ou serviço específico que atendas as reais demandas dos clientes a um preço e momento exato. (WOMACK; JONES, 2003).

O valor pode ser sentido como algo, podendo ser tanto um atributo físico ou de natureza intangível, que satisfaz alguma necessidade, de maneira que o mesmo só pode ser concebido a partir da redução de desperdícios internos e da eliminação de atividades que não agregam valor. (HINES; HOLWEG; RICH, 2004)

#### **2. Fluxo de valor.**

O fluxo de valor pode ser entendido como o conjunto de ações e atividades necessárias para trazer um produto ou serviço até o cliente final, passando evidentemente pelas três etapas gerenciais mais relevantes para o funcionamento de qualquer empreendimento: A etapa de resoluções de problemas, que ocorre entre o intervalo de concepção até o momento do lançamento do produto, a etapa de gerenciamento de informações, que compreende as atividades ligadas ao recebimento e entrega do pedido e por último a etapa de transformação da matéria-prima no produto final. O real conhecimento sobre o fluxo de valor de cada produto, ou de uma família de produtos, é o segundo passo para implantação da manufatura enxuta isso deve-se a sua grande capacidade em identificar as principais fontes de desperdício. (WOMACK; JONES, 2003).

Segundo Liker (2005) ao mapearmos esses fluxos lidamos com atividades que interferem de forma direta ou indireta nos custos finais dos produtos. Essas atividades podem ser agrupadas em três grupos distintos:

**Atividades que agregam valor:** São atividades que atribuem características aos produtos que o tornam mais valiosos na visão do cliente.

**Atividades que não agregam valor, mas são necessárias:** São atividades que não agregam valor na perspectiva do cliente, entretanto são necessárias para o funcionamento dos processos e por consequência de toda cadeia produtiva, de modo que as organizações devem sempre buscar maneiras de otimiza-las.

**Atividades que não agregam valor:** Impactam diretamente nos custos, são em sua maioria desempenhadas de forma inútil, pois além de não valorizarem os produtos aos olhos do cliente, não são cruciais para o funcionamento do sistema produtivo, devem ser assim o foco de eliminação.

Hines e Taylor (2000) evidenciam que as empresas de manufatura que pertencem a classe mundial possuem os três tipos de atividades na seguinte proporção:

- 60% de atividades que não agregam valor (NAV);
- 35% de atividades que não agregam valor, porém são necessárias;
- 5% de atividades que agregam valor (AV).

Para os autores, os sistemas tradicionais focam em otimizações nas atividades que agregam valor (AV), enquanto o Pensamento Enxuto aborda que as melhorias devem ser realizadas em atividades que não agregam valor (NAV), buscando de forma sistemática a eliminação das principais fontes de desperdício.

### 3. Fluxo

Após identificar o valor com precisão e mapear os fluxos de valor dos produtos, deve-se dar fluidez aos processos e atividades, eles devem fluir de maneira contínua, sem formação de estoques intermediários e sem interrupções desnecessárias. Conforme Womack e Jones (2003) existem três estágios necessários para garantir a fluidez de qualquer sistema. O primeiro estágio deve-se determinar o que está sendo analisado, se é o fluxo de um pedido, de um produto e acompanhar sua trajetória, ou seja, todas suas etapas. O segundo estágio determina as condições para que o primeiro ocorra, isto é, deve-se ignorar as fronteiras

impostas pela cultura departamentalista de muitas organizações. Por último é imprescindível que a empresa sempre analise a efetividade de suas práticas e ferramentas contra os maiores obstáculos para implantação do fluxo contínuo, eliminando assim o retro fluxos, refugos e quaisquer tipos de problema que levem a interrupções desnecessárias.

#### **4. Puxar**

A primeira consequência percebida após a introdução do fluxo é a queda do *Lead Time* de todos processos e atividades, projetos sendo finalizados de forma mais rápida, pedidos sendo processados agilmente e produtos sendo fabricados de maneira muita mais veloz.

Essas características garantem aos sistemas enxutos alta flexibilidade e adaptabilidade em relação a flutuações de demanda, além disso os estoques quase inexistentes garantem um acréscimo do capital extra da empresa, o chamado capital de giro, e que por consequência reduzem o tempo de retorno sobre investimentos. Em suma, a produção puxada, garante que algo só será produzido ou uma atividade só será iniciada quando forem solicitados respectivamente por processos e atividades posteriores. (WOMACK; JONES, 2003)

#### **5. Perfeição**

Os quatros princípios relatados anteriormente devem interagir entre si de forma cíclica, fazendo com que o valor flua cada vez mais rápido, tornando assim os desperdícios mais visíveis e consequentemente facilitando a eliminação dos mesmos. O conceito de perfeição da forma como compreendemos é algo impossível de se atingir, o acontecimento de falhas e erros é algo inerente a qualquer ambiente organizacional. Para Womack e Jones (2003) a busca pela perfeição deve ser um estado de espírito uma obsessão de todos os envolvidos em um sistema enxuto.

De forma sucinta, Womack e Jones (2003) afirmam que para uma empresa tornar-se enxuta ela deve:

1. Especificar o que é valor sob a perspectiva do cliente;
2. Enxergar o fluxo de valor.
3. Fazer com que o valor flua de forma ininterrupta.

4. Utilizar a produção puxada quando não possível estabelecer o fluxo contínuo.
5. Buscar a perfeição.

Os princípios apresentados servem acima de tudo como uma base para implementação do pensamento enxuto, um norteador que possibilita as organizações enxergarem seus processos e entenderem melhor as reais necessidades do cliente, ou seja, o que eles realmente desejam consumir. Esses princípios devem ser adotados pela empresa de forma sequencial e cíclica.

A Figura 2 demonstra os princípios do pensamento enxuto de maneira resumida.

FIGURA 2 – PRÍNCÍPIOS DO PENSAMENTO ENXUTO



FONTE: Adaptado de Womack e Jones (2003).

### 2.1.2 Os sete desperdícios

Segundo Liker (2005) o TPS identificou e classificou os desperdícios que acometem os processos administrativos e produtivos em sete grupos, com o objetivo de tornar a visualização das etapas que não agregam valor. São eles:

**1. Superprodução:** Considerado como um dos piores tipos de desperdícios, por camuflar muitas vezes os demais, o excesso de produção acontece quando se produz mais do que a demanda consegue absorver, fazendo com que a empresa use os seus recursos financeiros para promover produção de produtos que demorarão a trazer retorno.

**2 Espera:** A nivelação incorreta da produção, a existência de gargalos, a falta de estoque, atrasos no processamento, interrupção do funcionamento de equipamentos são algumas das causas desse desperdício. A espera gera consequente ociosidade e essa afeta diretamente a produtividade qualquer ambiente organizacional.

**3 Transporte ou movimentações desnecessárias:** Transporte de estoque em processos em longas distâncias, movimentação de materias, peças e de produtos acabados realizada de maneira eficiente são atividades que não agregam valor em relação a perspectiva do cliente possuem um custo altíssimo.

**4 Superprocessamento ou processamento incorreto:** Acontece quando algum processo ou atividade possui etapas que podem ser removidas sem afetar a qualidade e as características dos mesmos. Processamento ineficiente devido alguma falha no projeto ou durante o processo produtivo podem acarretar no aparecimento de defeitos.

**5 Excesso de estoque:** O acúmulo de estoque de matéria-prima, de materiais em processamento ou de produtos finalizados podem aumentar os *Lead Time* , gerando assim aumento nos custos de transporte e armazenagem, escondendo assim problemas , como desbalanceamento da produção ,defeitos e altos tempos de *setup* (preparação) além disso o aumento dos tempos de processamento podem tornar alguns materiais obsoletos tornando-os inutilizáveis .O excesso de estoque também significa que a empresa possuirá muito capital paralisado , imobilizando assim os recursos financeiros da mesma .

**6. Movimento desnecessário:** Refere-se aos movimentos inúteis que os funcionários fazem nos ambientes de trabalho. Ações como pegar ou procurar peças, ou a própria locomoção do funcionário realizadas sem propósito são alguns exemplos desse desperdício.

**7. Defeitos:** Produção de peças produtos defeituosos ou que necessitam de correção devido ao não atendimento dos padrões de qualidade impostos pela organização. Retrabalhar, descartar e substituir são atividades com altíssimos custos devido a necessidade de tempo e esforço que elas exigem.

## 2.2 LEAN OFFICE

Os grandes benefícios gerados pela implantação da cultura *Lean* nos processos produtivos fizeram com que suas práticas e ferramentas não ficassem restritas apenas aos ambientes manufatureiros.

Segundo Tapping e Shuker (2010) a aplicação dos conceitos *lean* à ambientes administrativos, pratica conhecida como *Lean Office*, é de suma importância, dado que 60% a 80% dos custos envolvidos para atender a demanda de um cliente advém de áreas administrativas.

McManus (2003) ainda corrobora que é possível relacionar os princípios do pensamento enxuto às atividades não ligadas aos processos manufatureiros e tangíveis. Nesses casos o que deve ser mapeado são os fluxos de informações e conhecimentos, o que é complicado dado que a trajetória de valor para ambos não é clara como a trajetória de um produto ao passar por suas etapas de produção.

Em ambientes de natureza administrativa, o processo de implantação da cultura *Lean*, conforme Tapping e Shuker (2010) deve seguir as seguintes fases:

- Fase da demanda do cliente: Nesse primeiro estágio, o cliente e a demanda devem ser determinados juntamente, nessa etapa a empresa deve procurar entender qual é a necessidade real do cliente e analisar como essa necessidade será atendida.
- Fase do fluxo contínuo: Para conseguir atender a demanda, ou seja, garantir que todos os clientes recebam os produtos certos, na quantidade correta e no



momento acordado por ambas as partes é necessário estabelecer-se um fluxo contínuo.

- Fase de nivelamento: Após o estabelecimento do fluxo contínuo e da determinação da demanda do cliente é necessário o trabalho e os fatores produtivos sejam distribuídos da melhor maneira possível.

### 2.2.1 DESPERDÍCIOS DO *LEAN OFFICE*

Como já foi citado anteriormente o Sistema Toyota de Produção identificou sete tipos de perdas existentes em processos manufaturados. No entanto Rother e Shook (2003) afirmam que essas mesmas perdas afetam também os ambientes administrativos em proporções até muitas vezes maiores. Para os autores um ambiente administrativo desorganizado e extremamente burocrático tornar os processos e fluxos de informações extremamente lentos, tornando assim as atividades desses ambientes extremamente dispendiosas e ao mesmo tempo desestimulante para as pessoas que trabalham nesses locais. O Quadro 1, apresenta e define os desperdícios sendo eles: Superprodução, espera, transporte, processamento, estoque, movimento e defeitos.

QUADRO 1 – DESPERDÍCIOS DO *LEAN OFFICE*

<b>Superprodução</b>	Superprodução é definido quando se produz no momento errado, ou em quantidades erradas e com qualidade superior ou inferior ao que o cliente espera. Em ambientes administrativos deve-se focar em realizar apenas as atividades necessárias e no tempo correto.
<b>Espera</b>	Espera pode ser entendido como tempo ocioso, ou seja, não produtivo. Esperar por papéis, pessoas, máquinas ou informações significa desperdício. Para evitar que isso ocorra deve-se procurar empregados multiqualificados para evitar que ausência de um funcionário não comprometa o fluxo de trabalho. Equilibrar a carga de trabalho também é importante para que as pessoas desempenhem suas funções da melhor forma possível.
<b>Transporte</b>	Transportar, colocar, empilhar ou mover algo erradamente pode gerar um grande desperdício de tempo e esforço. Desse modo se faz necessário tornar as distâncias de transporte cada vez menores, de modo assim movimentações desnecessárias.

<b>Processamento</b>	Esse desperdício acontece quando se executam atividades que não agregam valor de maneira excessiva. Verificação de trabalhos de outras pessoas é um exemplo desse desperdício.
<b>Estoques</b>	Estoque em excesso além de ocupar espaço, pode se tornar obsoleto, de modo que arquivos importantes podem ser perdidos afetando assim a segurança de informações importantes para empresa. Alguns exemplos desse desperdício, são o arquivamento de informações desnecessárias, excesso de cópias de arquivos.
<b>Movimento</b>	Movimentos atrelados a atividades ineficientes são considerados desperdícios. Assim quaisquer movimentos desnecessários para realizar uma operação são consideradas fontes de perda.
<b>Defeitos</b>	Esses desperdícios acontecem quando é necessário realizar uma atividade ou preencher um documento mais de uma vez, devido a erros ou falhas ocorridas no passado.

FONTE: Rother e Shook (2003).

### 2.2.2 Oito passos para a implementação do *Lean Office*

Tapping e Shuker (2003) foram os pioneiros no desenvolvimento de pesquisas relacionadas a aplicação dos conceitos *Lean* em setores administrativos. Os autores propõem uma sequência com oito passos para organizações querem aplicar o pensamento enxuto além dos ambientes produtivos, são eles:

**1. Comprometer-se com *Lean*:** É necessário que todos estejam envolvidos e engajados nesse processo de implantação, desde funcionários até alta administração. A alta administração deve prover recursos, gerar incentivos e procurar realizar treinamentos que façam com que o pensamento enxuto seja algo inerente a todos e em todos setores da organização.

**2. Escolher o fluxo de valor:** Todos os processos e atividades devem ser analisados, estabelecendo fluxos alvo, ou seja, metas de desempenho de como esses processos e atividades devem fluir.

**3. Aprender os conceitos, técnicas e ferramentas *Lean*:** Deve haver a difusão dos conceitos e práticas entre todos da organização.

**4. Mapear a situação atual:** Processo de ilustração dos fluxos de trabalho e de informação e as atividades ligadas a cada um deles, a partir do mapa atual à

visualização de pontos a serem melhorados e as fontes de desperdícios tornam-se muito mais claras.

**5. Criar indicadores de desempenho:** Os indicadores podem tornar mais claro, se as medidas e práticas adotadas pela organização estão surtindo o efeito desejado, ajudando assim a organização a focalizar ações que realmente impactem na conclusão de objetivos.

**6. Mapear a situação futura:** Deve ser algo construído com a participação de todos, através do uso dos conceitos lean, deve se tentar otimizar os fluxos de trabalho, agregando assim mais valor aos processos e atividades.

**7. Criar planos *Kaizen*:** É imprescindível que a organização crie oportunidades de melhoria, sempre priorizando as que terão maior impacto e menores custos, realizando essas melhorias continuamente.

**8. Implementar os planos *Kaizen*:** Nessa fase deve-se implantar as oportunidades de melhoria, buscando sempre claro a melhoria contínua, incentivando assim a criação de novos Kaizens, reconhecendo os esforços das pessoas, incentivando-as sempre buscarem a perfeição.

## 2.3 MFV - MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR

*Value Stream Mapping* ou Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) segundo Rother e Shook (2003) é uma técnica, que permite enxergar e entender o fluxo de materiais e informações através de um mapeamento do fluxo de valor. O fluxo de valor é definido como o conjunto de ações, essas podendo ou não agregar valor, que são necessárias para converter um produto ou informação do estágio de conceito para o estágio de atividade ou produto finalizado. Para conseguir realizar o mapeamento, deve-se seguir o caminho de produção de uma família de produtos de porta a porta, desde do pedido do cliente até a entrega do produto acabado para o cliente final.

De acordo com Rother e Shook (2003), o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) é uma ferramenta de fácil aplicação e compreensão, que possibilita esboçar o fluxo de valor de qualquer produto durante sua fabricação, facilitando dessa forma a identificação e eliminação de desperdícios ao longo do processo produtivo, agregando maior valor aos fluxos de materiais, informações e pessoas.

Ainda conforme os autores, as maiores vantagens do Mapeamento do Fluxo de Valor são:

1. Entender a relação entre o fluxo de informações e o fluxo de materiais.
2. Permite a visão ampla sobre todo o fluxo, e não apenas de processos isolados.
3. Auxilia a identificação das fontes de perda.
4. Estimula discussões das decisões, tornando-as mais transparentes e coletivas.
5. Gera um roteiro para implementação dos planos da ação, tornando assim a base para transformação enxuta.
6. Cria uma forma simples para ilustração dos processos, tornando assim mais fácil o entendimento sobre eles.
7. Mescla conceitos e técnicas *lean*, evitando assim o uso delas de forma isolada.

O Mapeamento do Fluxo de Valor é apenas uma ferramenta e, por isso, mais importante do que mapear é implantar um fluxo que agregue valor aos fluxos de informação e produção, o que só se torna possível após mapear o fluxo com a visão de um estado ideal ou melhorado. Para isso as seguintes fases se fazem essenciais. (ROTHER & SHOOK, 2003)

- Selecionar uma família de processos: Mapear o fluxo de um produto de forma integral demanda muito esforço e tempo, por esse motivo recomenda-se que os produtos sejam agrupados por famílias, famílias essas contendo produtos com processos semelhantes.
- Mapeamento da situação atual: Após a escolha da família de produtos, deve-se ilustrar o fluxo de processo e informação inerente a fabricação dos itens analisados, procurando assim identificar gargalos e fontes de desperdício.
- Mapeamento da situação futura: Após a identificação dos gargalos e desperdícios, os mesmos devem ser eliminados, criando-se mapa de estado futuro.

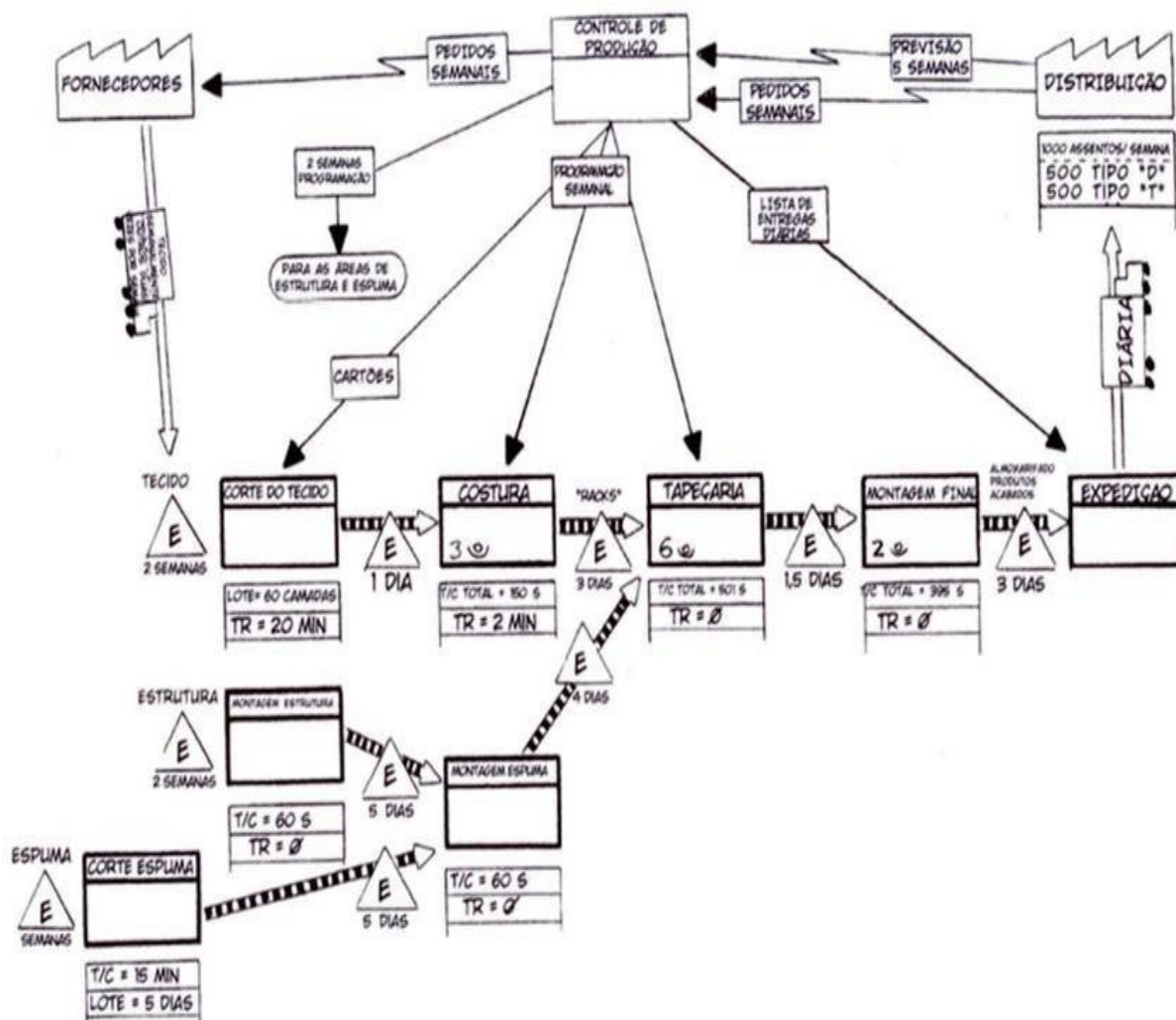
- **Plano de melhorias:** O mapa de estado futuro deve ser sempre atualizado quando alguma melhoria puder ser implantada, constituindo assim um ciclo de melhoria contínua.

Os autores além disso afirmam que, todos os processos envolvidos na fabricação da família de produtos que está sendo mapeada, devem estar presentes no mapa em conjunto com as seguintes informações:

- **Tempo de Ciclo (T/C):** é o tempo de execução do processo, expressa o intervalo de tempo entre decorrido entre a saída de um componente até o componente seguinte, resumidamente é a taxa de saída do processo.
- **Tempo de Setup ou troca (T/TR):** tempo decorrido para alterar a produção, ou seja, é o intervalo de tempo entre a saída do último produto do lote anterior até a saída do primeiro produto do lote seguinte.
- **Disponibilidade:** capacidade disponível do processo, considerado como o tempo útil de produção.
- **Índice de Qualidade:** percentual de produtos defeituosos.
- **Mão-de-obra:** número de pessoas necessárias ou disponíveis para realizar determinado processo.

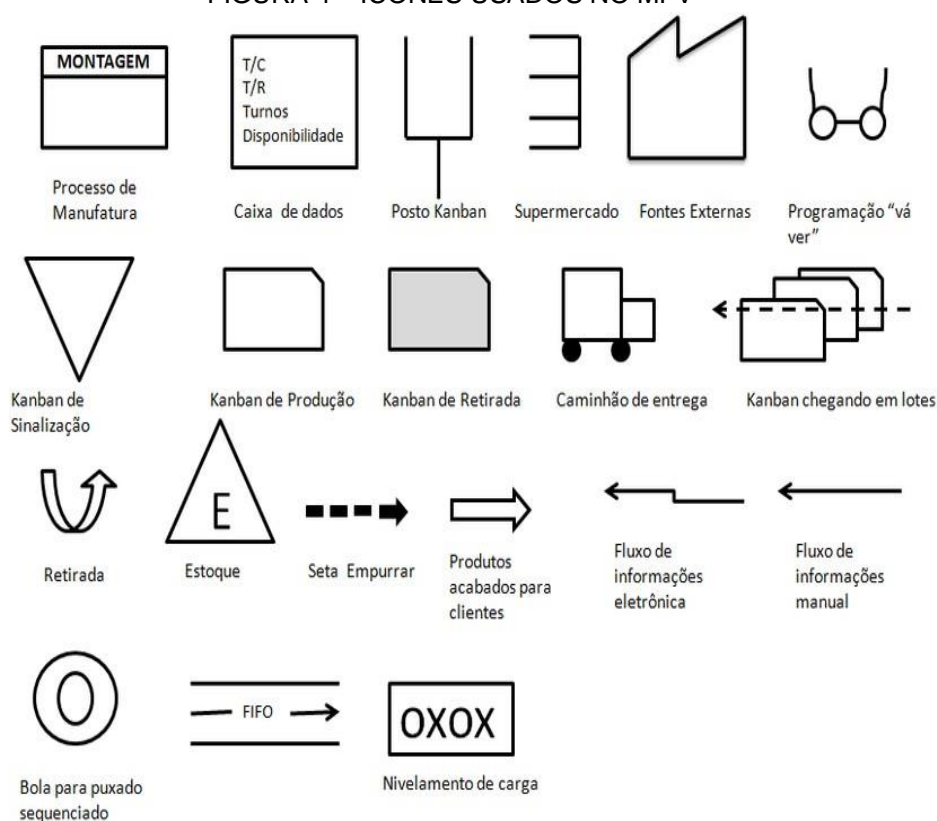
A Figura 3 mostra um exemplo de um Mapeamento de Fluxo de Valor, especificamente o MEA (Mapa do Estado Atual) de uma família de produtos, já a Figura 4 mostra alguns ícones que podem ser utilizados na construção tanto do mapeamento de fluxos de materias como o de informações.

FIGURA 3 – EXÊMPLO DO MEA



FONTE: Rother e Shook (2003).

FIGURA 4 – ÍCONES USADOS NO MFV



FONTE: Rother e Shook (2003).

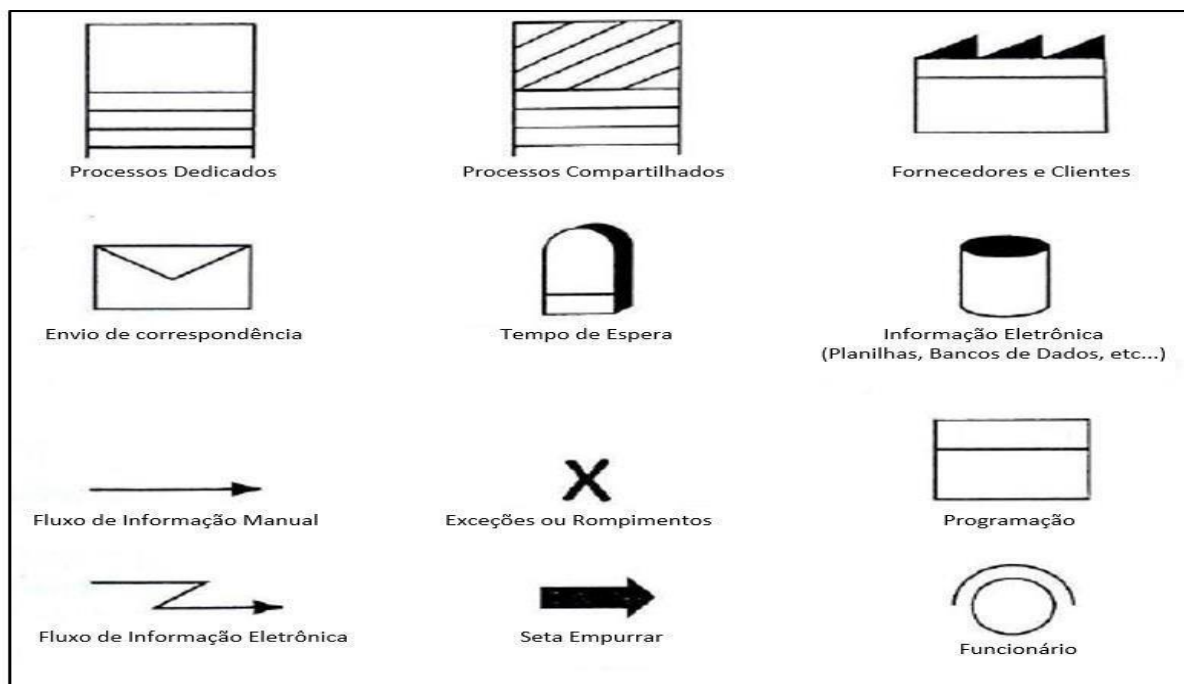
### 2.3.1 MFV para o *Lean Office*

Resumidamente, o Mapeamento do Fluxo de Valor aplicados à ambientes administrativos segue a mesma lógica de funcionamento do MFV aplicados a processos produtivos, divergindo em: na fase de selecionar uma família de processos deve-se analisar fluxos de trabalho e não os dos produtos; na fase de mapeamento da situação atual são descritas as atividades pertencentes aos fluxos de trabalho, especificando os números de pessoas responsáveis pelas atividades e o tempo gasto por cada uma delas.

A maior dificuldade da aplicação da ferramenta MFV em ambiente administrativos, está na identificação de valor e na distinção entre os fluxos de materias e informações de cada processo. Tapping e Shuker (2003) propõe uso de alguns ícones que podem facilitar o mapeamento de processos e atividades administrativas. A simbologia é semelhante a usada em mapeamentos de processos

de manufatura, somente algumas adaptações foram feitas para a adequação dos ícones aos processos administrativos, conforme representado na Figura 5.

FIGURA 5 – ÍCONES DO MFV PARA O *LEAN OFFICE*



FONTE: Tapping e Shuker (2003).



### **3 METODOLOGIA.**

#### **3.1 ENQUADRAMENTO DA PESQUISA**

Segundo Gil (2007) a pesquisa pode ser considerada um procedimento sistemático e lógico que busca encontrar repostas para os diversos problemas existentes. Para realização de uma pesquisa torna-se imprescindível que a mesma seja segmentada em diversas fases, partindo desde da formulação do problema até a apresentação e discussão de resultados finais.

Quanto a abordagem essa pesquisa pode ser categorizada como quantitativa dado que a mesma busca encontrar resultados exatos e que possam evidenciar o entendimento de variáveis pré-estabelecidas ,além disso a pesquisa quantitativa é usada para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística mais aprofundada sobre o assunto estudado.(MICHEL,2005)

Em relação a natureza da pesquisa, o seu enquadramento foi feito com base nos conceitos de Silva e Menezes (2005), para os autores a pesquisa aplicada procura gerar conhecimentos para resolver problemas reais e práticos. Dessa forma este trabalho pode ser definido como uma pesquisa aplicada, devido ao fato que ela objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, buscando assim solucionar problemas específicos por meio de teorias já formuladas.

Ao realizar a análise dos objetivos, percebe-se que a pesquisa apresentada tem caráter exploratório, dado que segundo Gil (2007) busca proporcionar maior familiaridade com o problema estudado, tornando dessa forma os processos de conhecimento do problema e construção de hipóteses mais claras.

O método de investigação científica escolhido para elaboração desse trabalho foi o estudo de caso. O estudo de caso é um método qualitativo e serve para responder questionamentos, quando o pesquisador não possui muito controle sobre o fenômeno estudado. Seu objeto de estudo pode ser um indivíduo, um grupo, uma organização, um conjunto de organizações, ou até mesmo uma situação. Para Gil (2002) o estudo de caso consiste na análise profunda e exaustiva de poucos objetos, de modo que possibilite seu amplo e detalhado conhecimento.

### 3.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para a coleta de dados foram realizadas algumas visitas na organização de interesse do estudo. O procedimento de coleta de dados ocorreu em duas fases distintas:

**1º Fase:** Nessa primeira fase, o intuito principal foi determinar qual processo seria escolhido entre os diversos tipos de processos e atividades do setor administrativo, e até que ponto o mesmo seria mapeado. O processo escolhido para aplicação da ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) foi: o Orçamento de Pedidos. O motivo da escolha do processo mencionado se deve a dois fatores, primeiro é o fato de ser um processo que transita por diversas áreas da empresa, passando pelos setores do comercial, compras, engenharia e diretoria. O outro motivo é que a velocidade de resposta com que o orçamento é feito ser um dos critérios que pode influenciar na efetização ou não dos pedidos

**2 º Fase:** Após a escolha do processo analisado, realizou-se uma série de visitas à organização e aos setores mencionados na fase 1, o objetivo das visitas foi acompanhar o processo de forma minuciosa e entender quais eram as principais etapas e atividades necessárias para elaboração dos orçamentos e como elas fluíam entre os departamentos da organização. Os instrumentos usados na coleta de dados foram a entrevista oral e a consulta ao sistema de informações da empresa. Para realização do mapeamento do processo e das atividades elaborou-se um formulário padrão e utilizou-se um cronômetro para aferição dos tempos das atividades e o tempo de espera entre elas. A Figura 6 retrata uma parte do modelo do formulário padrão usado:

FIGURA 6 – FORMULÁRIO PADRÃO

EMPRESA : PROCESSO :					
ETAPAS	RECURSOS UTILIZADOS	DESCRIÇÃO DO PROCESSO	TOC	ENTRADAS	SAÍDAS

FONTE: O autor.

**Etapas:** Neste campo foram escritos os macros processos, que posteriormente serão detalhados e representados no Mapa do Fluxo de Valor.

**Recursos utilizados:** Referem-se aos “meios” usados para realização do processo, podem ser por exemplo: documentos, sistema de informação ou qualquer equipamento usado para execução de alguma atividade.

**Descrição do processo:** Nesse campo, ocorreu o detalhamento dos processos mais a fundo, de forma a conseguir destrinchar o processo em atividades facilitando assim a identificação de desperdícios.

**TOC:** Tempo total de ciclo é o tempo de execução do processo, para aferição do mesmo utilizou-se a cronometragem de cada uma das atividades detalhadas na fase anterior.

**Entradas:** São os “inputs” do processo, ou seja, são as informações necessárias para dar-se início ao processo.

**Saídas:** São os “outputs”, informações que devem ser geradas ao final de um processo, de modo que para processos consecutivos as saídas de um, deve ser necessariamente as entradas do outro.

Outro tempo coletado, foi o **tempo de espera**, esse dado mostra o intervalo de tempo entre a finalização de um processo e o início do processo seguinte, a espera é considerada uma das formas de desperdício mais encontradas em atividades administrativas, a espera impede o fluxo contínuo das atividades, além de aumentar o *Lead time* total do processo. O *Lead time* refere-se ao tempo total necessário para finalizar um processo ou uma atividade.

Após a fase de coleta, as informações e dados foram organizados e sintetizados, com a finalidade de transformá-los em informações importantes para o desenvolvimento do trabalho. As informações qualitativas coletadas a partir do formulário padrão e das entrevistas, em conjunto com os dados quantitativos mensurados a partir da cronometragem das atividades dos processos e os tempos de espera entre eles, foram compilados com objetivo de criar-se Mapa do Estado Atual (MEA) do processo analisado, após a construção do MEA buscou-se analisar e encontrar oportunidades de melhoria através da identificação das principais formas de desperdícios encontrados em processos administrativos .

### 3.3 ETAPAS DA PESQUISA

A fim de alcançar os objetivos deste trabalho realizou-se a aplicação da ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), para isso utilizou-se o roteiro proposto por Rother e Shook (2003), que desenvolveram um manual prático para facilitar o uso da ferramenta em ambientes empresariais. Esse manual estabelece uma sequência de etapas, dispostas na seguinte ordem:

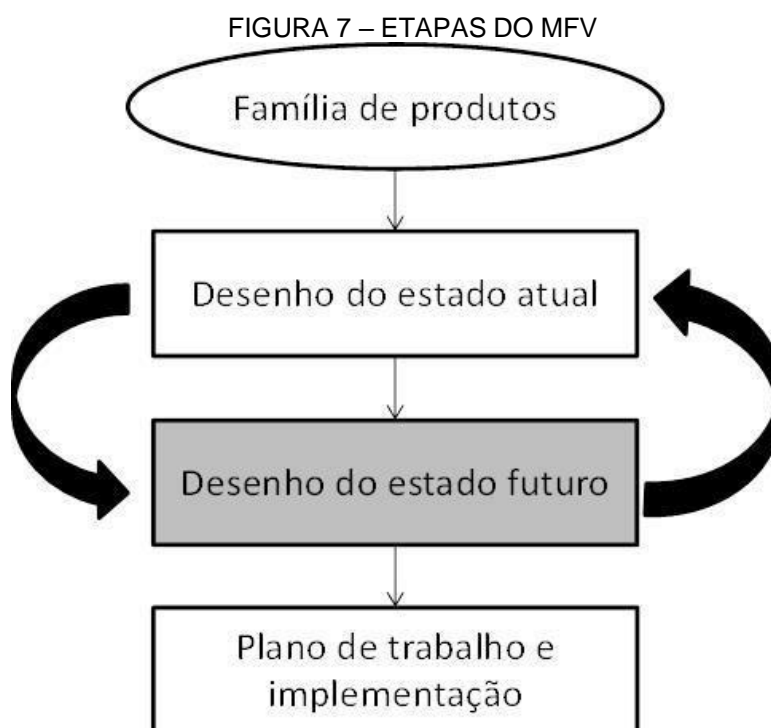
**Seleção de uma família de produtos:** Essa etapa se faz necessária quando uma empresa possui muitos fluxos de valor em relação ao seu mix total de produtos. Para áreas administrativas é necessário promover uma adaptação para aplicação do MFV, nesses ambientes não há fluxos de produtos e sim de informações e documentos, de modo que apenas processos podem ser mapeados. O processo escolhido para aplicação da ferramenta foi de o Orçamento de pedidos, que será detalhado no capítulo seguinte.

**Mapeamento do estado atual (MEA):** O desenho do estado atual do fluxo de valor do processo escolhido deve ser elaborado para se obter uma visão global de todo o fluxo e dos desperdícios a ele relacionados. Nessa fase o processo de Orçamento de pedidos foi desmembrado em processos menores para que assim o MEA pode-se ser elaborado.

**Mapeamento do estado futuro:** Essa etapa sucede a elaboração do mapa do estado atual, no mapa de estado futuro os desperdícios encontrados devem ser eliminados ou mitigados a partir de oportunidades de melhorias identificadas na etapa anterior.

**Planos de trabalho e implementação:** Os planos de trabalho são a implementação das oportunidades de melhoria na prática. O objetivo da implementação é fazer com que o mapa do estado futuro se torne o mapa de estado atual.

A Figura 7 ilustra as etapas da implementação da ferramenta MFV e suas etapas.



FONTE: Rother e Shook (2003)

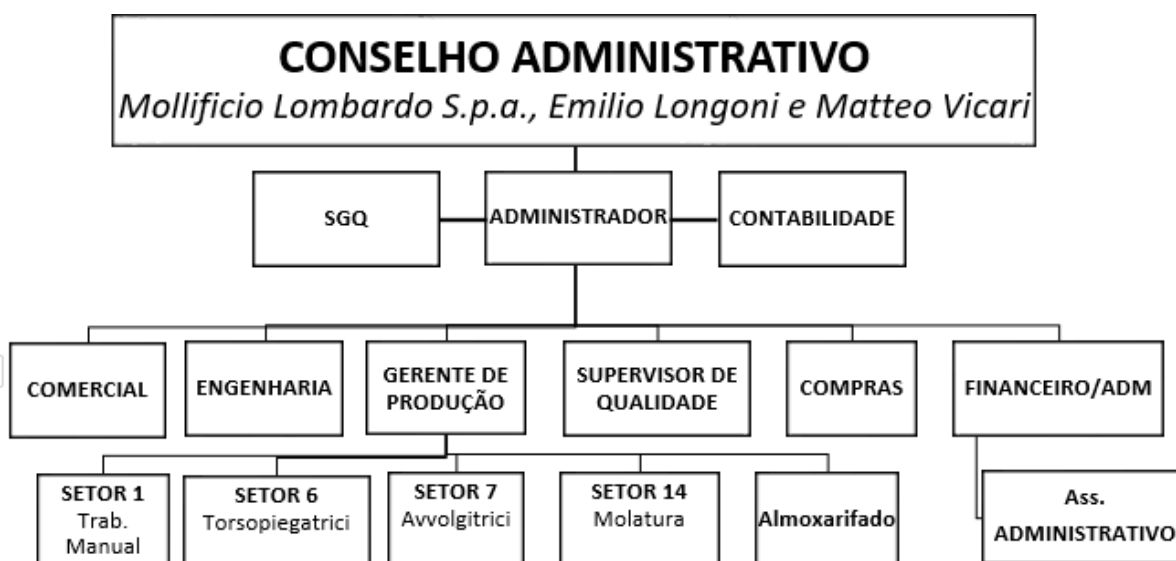
Percebe-se que a etapa do desenho do estado atual e estado futuro estabelecem uma relação cíclica e de continuidade que é a ideia da melhoria contínua, um dos princípios do pensamento enxuto. Desse modo sempre que o mapa do estado futuro for implementado ele torna-se o mapa do estado atual, após a implementação um novo mapa do estado futuro deverá ser elaborado.

## 4 ESTUDO DE CASO

### 4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A organização na qual essa pesquisa foi realizada é uma empresa de pequeno porte do segmento metal-mecânico, localizada na região norte central do estado paranaense na cidade de Apucarana- PR. A Mollificio Lombardo do Brasil foi fundada no ano de 2015, sendo a primeira filial da empresa Mollificio Lombardo, essa sediada na comuna de Carvico situada ao norte da Itália. A Mollificio Lombardo do Brasil produz molas de alta precisão, sendo essas molas de compressão, tração e especiais e atende clientes da região sul e sudeste do Brasil. Atualmente a empresa possui um quadro de nove funcionários. Dispostos na seguinte estrutura organizacional, conforme ilustrado pela Figura 8:

FIGURA 8 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL



FONTE: Mollificio Lombardo do Brasil

O setor administrativo conta com quatro funcionários e abrange as áreas do comercial, engenharia, qualidade, contabilidade, qualidade, financeiro, compras e diretoria. Devido ao quantitativo reduzido de colaboradores nesse setor, muitos deles exercem múltiplas funções realizando atividades em diversas áreas da empresa. A organização ainda possui um sistema informacional usado basicamente

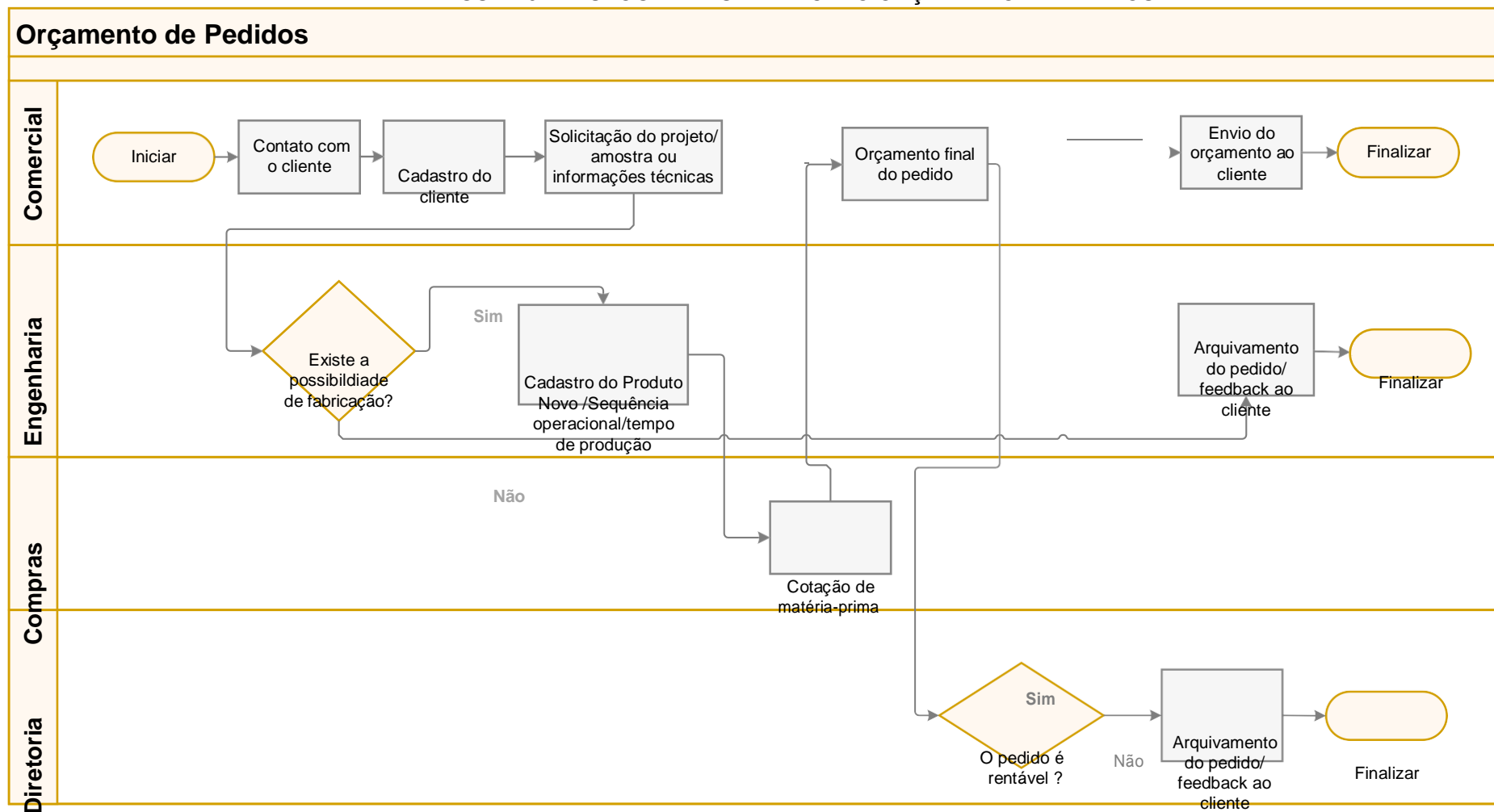
para o cadastro de informações dos clientes e dos produtos e para geração de boletos e notas fiscais.

#### 4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O processo escolhido para aplicação da ferramenta foi o de Orçamento de pedidos, em específico analisou-se o caso dos orçamentos realizados para novos clientes da empresa. A escolha do processo foi motivada por dois fatores. O primeiro é o fato de envolver diferentes áreas da organização, o que aumenta a possibilidade que desperdícios como espera e movimentação serem identificados ao realizar-se o Mapeamento do Fluxo de Valor. O segundo motivo é que a velocidade com que o orçamento é elaborado impactar no tempo total de atendimento do pedido. Quanto maior for o tempo para se gerar o orçamento, maior será o tempo de efetização do pedido e consequentemente mais tempo o cliente esperará para recebe-lo.

A organização em que o presente estudo desenvolveu-se atua sobre o sistema de produção puxada, produzindo apenas por encomenda. O orçamento de pedidos ocorre sempre que um cliente precisa orçar um produto. Para o melhor entendimento sobre o fluxo do processo e dos documentos e informações gerados por ele, primeiro elaborou-se um fluxograma simplificado, com as principais atividades envolvidas na realização do orçamento, em seguida buscou-se detalhamento de todo fluxo de processo. (Veja a Figura 9).

FIGURA 9 – FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO ORÇAMENTO DE PEDIDOS



FONTE: O autor.



**Contato/cadastro do cliente:** O cliente entra em contato com o setor comercial da empresa e faz a requisição do pedido. Para esse primeiro contato algumas informações devem ser levantadas, como a quantidade demandada e os dados do cliente: endereço, CNPJ e inscrição estadual. Após o levantamento, realiza-se através do sistema informacional o cadastro do cliente,

**Solicitação para envio de projeto/amostra:** Finalizado o cadastro, imediatamente o comercial solicita ao cliente o envio do projeto do produto (desenho técnico) ou uma amostra física da mola. Nessa etapa do processo, o tempo de espera entre a solicitação e o recebimento pode apresentar bastante variabilidade devido ao fato que se o cliente apenas possuir amostra, sua localização influenciará diretamente no tempo de espera.

**Recebimento do projeto/amostra:** A área comercial, após receber o projeto/amostra, deve encaminhar para o setor de engenharia em conjunto com a ficha do produto assinada e com algumas informações preenchidas pelo comercial durante o contato com o cliente.

**Análise de possibilidade de fabricação:** O setor de engenharia recebe o projeto/amostra e analisa se a empresa possui a capacidade de fabrica-lo, caso não exista a possibilidade, o projeto/amostra é arquivado e o cliente é comunicado da inviabilidade de fabricação.

**Cadastro do produto/sequência operacional/tempo de produção:** Se existir a possibilidade de fabricação, esse produto é cadastrado no sistema informacional da empresa, gerando-se um código interno para ele. As informações dimensionais do produto também são cadastradas, a partir delas o setor de engenharia calcula o peso unitário da mola, o tempo de produção dispendido em cada setor e elabora a sequência operacional. Todas essas informações são registradas no sistema, as quais são extremamente importantes para o processo de orçamento, pois através delas consegue se saber o consumo unitário de material e mão-de-obra para a produção da mola. Finalizada essa etapa, o departamento de engenharia preenche, assina e direciona a ficha do produto ao setor de compras.

**Cotação de matéria-prima:** Através da demanda do cliente e do peso da mola, o setor de compras calcula o consumo total de matéria-prima necessário para

A produção do pedido. Após o cálculo, o setor realiza o orçamento com diferentes fornecedores, essas cotações são realizadas através de solicitações por e-mail.

**Recebimento de respostas:** Após receber as respostas, o departamento de compras preenche a ficha do produto com o custo total de matéria-prima, assina e o encaminha para o comercial.

**Orçamento final:** Nessa fase o comercial calcula o custo total de produção, define o preço de venda, gera o orçamento final, preenche a ficha de produto e a encaminha para a diretoria.

**Análise de rentabilidade:** A diretoria analisa se o pedido será rentável, através da definição de seu preço de venda, assina a ficha do produto e autoriza ao setor comercial o envio do orçamento. Caso comprovado a não rentabilidade, o projeto/amostra é arquivado e o cliente é comunicado da impossibilidade de fabricação.

A ficha do produto é um documento de controle interno da empresa e contém informações levantadas pelos setores comerciais, de engenharia e compras durante o processo de orçamento. Essas informações são a quantidade demandada pelo cliente, nome do produto, código interno do produto, características físicas da mola, valores de mão de obra e matéria-prima para fabricação do pedido.

#### 4.3 MAPEAMENTO DO ESTADO ATUAL

A representação do estado atual do processo escolhido é a segunda etapa da implementação da ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor. Para elaboração do MEA utilizaram-se as informações e os dados coletados durante o desenvolvimento da pesquisa. Diferentemente de um fluxograma normal, o MFV permite entender todo o fluxo do processo, o que facilita a identificação das atividades que agregam valor das que apenas consomem recursos da empresa. Outra vantagem do MFV é permitir a visualização dos fluxos de informações e materiais. Para processos administrativos os materiais seriam os documentos gerados durante a execução das atividades.

Para elaboração do MEA, o primeiro passo foi entender o processo como um todo, buscando responder algumas perguntas: “Como inicia-se o processo? ”, “Quais são os documentos e informações gerados durante a sua execução? ”, “Quais setores participam do processo? ”, “Quanto tempo é gasto em cada atividade? ” E quais delas realmente agregam valor ao processo.

Outro dado que deve ser conhecido para a elaboração do MFV é o *Takt Time*, esse tempo mostra a velocidade de produção que determinado produto deve ser produzido para atender a demanda do cliente. Para o processo analisado por essa pesquisa esse valor não foi calculado pois a demanda para realização dos orçamentos não é um valor conhecido pela organização e pode apresentar bastante variabilidade devido a inúmeros fatores. Além disso antes de começar qualquer mapeamento deve-se esclarecer quais são os aspectos que o cliente valoriza, ou seja, quais processos e atividades são fundamentais para que se possa atender as expectativas do cliente.

O resultado dessa análise foi que o cliente valoriza dois aspectos na realização dos orçamentos: a velocidade de resposta ,isto é, o tempo total entre a solicitação do cliente e o envio do orçamento e o segundo seria o valor total do pedido , entretanto os métodos de custeio e os cálculos para determinação do valor do orçamento não serão estudados nesse trabalho, de forma que o principal objetivo da aplicação da ferramenta MFV no processo analisado será possibilidade de redução do *Lead Time* total, que em termos práticos seria a redução do tempo de resposta.

Os tempos coletados através da cronometragem e que foram adicionados ao MEA foram os tempos de ciclo (TC) de cada atividade, o número de turnos que aquela atividade pode ser executada por dia e o tempo de espera entres as atividades que não são realizadas de forma contínua.

Como mencionado a organização estudada possui poucos colaboradores no setor administrativo dispondo apenas de um colaborador para cada departamento, isso implica que há no máximo um funcionário para cada uma das atividades ilustradas no mapa. Para construção do mapa, as atividades desenhadas no fluxograma que são executadas de forma sequencial e não possuem tempo de espera entre elas foram agrupadas em apenas uma.

O processo apresentado no MFV tem início quando um cliente solicita a empresa, em específico ao setor comercial, a realização do orçamento. Essa requisição é feita através do e-mail ou por telefone. As principais atividades executadas nessa etapa do processo são levantamento e o cadastro de algumas informações do cliente e do pedido já mencionadas anteriormente. Finalizado o cadastro o comercial solicita ao cliente o envio do projeto (desenho técnico da mola) ou uma amostra física do produto. Em seguida o comercial preenche algumas informações da ficha do produto como o nome ou código da mola e a quantidade demandada, sendo essas duas informações disponibilizadas pelo cliente.

**Tempo de espera:** 1 a 5 dias. Esse tempo pode apresentar variabilidade pois como mencionado, o tempo médio para recebimento de projeto foi de 1 dia, mas para as amostras esse tempo médio é de 5 dias.

A segunda atividade é o recebimento do projeto ou da amostra. Nessa etapa existem duas possibilidades. Caso o cliente envie o projeto por e-mail o comercial apenas o encaminhará ao setor de engenharia especificando de qual pedido o projeto se trata. Se for enviado uma amostra física essa amostra será levada ao setor de engenharia juntamente com a ficha do produto assinada pelo comercial.

**Tempo de espera:** 30 minutos. Esse tempo de espera retrata o tempo médio para o início da etapa de análise de fabricação.

Análise de fabricação / Cadastro do produto: Para realizar a análise o setor de engenharia leva em consideração alguns aspectos da mola como: diâmetro do fio, características físicas e de acabamento do produto. Havendo a possibilidade de fabricação todas essas informações levantadas são cadastradas no sistema informacional da empresa como também a sequência operacional e o tempo unitário de produção da mola, no final desse processo um código interno do produto é gerado e o cálculo do peso da mola é realizado através de um *software* computacional. Por último o departamento de engenharia preenche algumas informações da ficha do produto, entre essas as mais importantes é o peso unitário e o código interno do produto, assina e a encaminha ao setor de compras.

**Tempo de Espera:** Após a entrega da ficha de produto o departamento de compras demora em média duas horas para iniciar as cotações das matérias-primas e dos insumos necessários para fabricação do pedido.

Cotação de matéria-prima: O setor de compras levanta alguns dados antes de realizar a cotação. Primeiro ele precisa saber as características do fio que será usado para fabricação da mola, sendo essas o diâmetro e material do fio. Posteriormente ele calcula a quantidade total de matéria-prima necessária para fabricação do pedido, através do peso unitário da mola e da quantidade demandada pelo cliente. Realizado o cálculo o setor inicia o processo de cotação com diferentes fornecedores, esse contato é feito por e-mail.

**Tempo de Espera :** 1 a 2 dias. Tempo médio aguardado para repostas de todos fornecedores.

Após todos os fornecedores responderem, o setor de compras escolhe a cotação com menor preço, preenche a ficha do produto com o valor do custo total da matéria-prima e o nome do fornecedor, assina e a entrega ao setor comercial.

**Tempo de Espera :** 4 horas. O tempo médio entre o término da cotação e o início da elaboração do orçamento final.

Nessa fase do processo, o comercial através das informações cadastradas pela engenharia como tempo unitário de produção e sequência operacional, mais as informações contidas na ficha do produto, sendo as mais importantes delas a demanda do cliente e o custo total de matéria-prima e com a utilização de um *software* é calculado o preço total do pedido, ou seja, o valor total do orçamento.

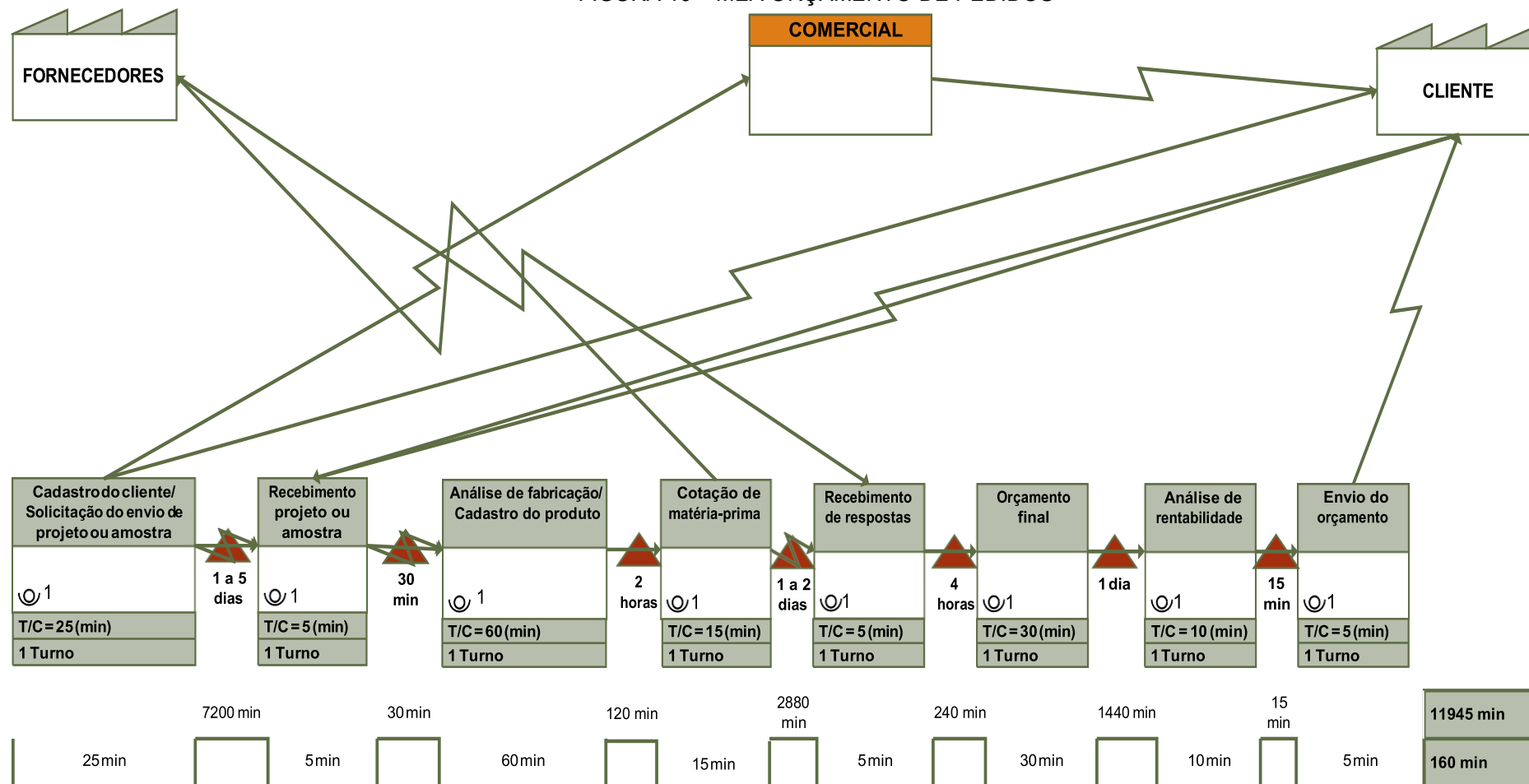
**Tempo de Espera:** Em média a diretoria leva um dia para iniciar a análise de rentabilidade.

Na análise de rentabilidade o setor comercial apresenta a ficha de produto à diretoria com valor total de orçamento juntamente com os cálculos e valores dos custos e da margem de lucro. A diretoria apenas aprova o pedido, assina a ficha do produto e autoriza o envio do orçamento ao cliente

**Tempo de Espera:** Após a aprovação o comercial aguarda 15 minutos para enviar o orçamento.

A última etapa do processo é o envio do orçamento ao cliente. A partir de todas essas informações e dados elaborou-se o MEA do processo de orçamento de pedidos, conforme a Figura 10.








FIGURA 10 – MEA ORÇAMENTO DE PEDIDOS



FONTE: O autor.

Os ícones usados na elaboração do (MEA) orçamento de pedidos estão ilustrados no Quadro 2.

QUADRO 2 - ÍCONES USADOS NO MEA

ÍCONES	NOME	DESCRIÇÃO
	CLIENTE / FORNECEDOR	Agentes externos a empresa .
	CONTROLE DA PRODUÇÃO	Área da empresa que dá início ao processo.
	ESPERA	Fluxo de informação/documento interrompido .
	INFORMAÇÃO MANUAL	Fluxo de informação manual vindo de relatórios/documentos ou conversas .
	INFORMAÇÃO ELETRÔNICA	Fluxo de informação digital, como internet e intercâmbio de dados eletrônicos .
	FLUXOGRAMA DE PROCESSOS	Processamento de informações ou materias .
	TEMPOS DOS PROCESSOS	A parte superior é usada para registro dos tempo de espera e a inferior para os tempos de ciclo.

FONTE: Adaptado Tapping e Shuker (2003).

#### 4.3.1 Análise do MEA

Após análise do MEA, tornou-se possível avaliar os diversos tipos de desperdícios encontrados no processo de orçamento de pedidos. A principal fonte de perda identificada foi a espera. Através do MEA verificou-se o percentual de tempo de agregação de valor, ou seja, o tempo dispendido para execução de atividades realmente necessárias para realização do processo. Esse tempo foi de 1,33% o restante do tempo 98,67% foram perdidos em esperas. O *Lead time* total foi de aproximadamente 9 dias.

QUADRO 3 - TEMPOS IDENTIFICADOS NO MEA

ORÇAMENTO DE PEDIDOS			
MEA	Tempo em minuto	Tempo em dias	
Tempo de Agregação de Valor	160	0,11	
Tempo Total de Espera	11945	8,29	
<b>LEAD TIME</b>	<b>12105</b>	<b>8,40</b>	<b>9</b>
% Agregação de Valor			1,33 %

FONTE: O autor.

- **Tempo de Agregação de Valor:** Somatória de todos os tempos de ciclos das atividades.
- **Tempo Total de Espera:** Somatória de todos os maiores tempos de esperas possíveis entre as atividades do processo. Em alguns casos, o tempo de espera entre duas atividades pode variar, de modo que sempre o maior tempo deve ser considerado.
- **O percentual de Agregação de Valor:** é a razão entre o Tempo Total de Agregação de Valor e o Tempo Total de Espera
- **Lead time:** Somatória entre o Tempo Total de Espera e o Tempo de Agregação de Valor.

A fim de diminuir o tempo de resposta ao cliente e aumentar a taxa de agregação de valor do processo analisado, foram analisadas algumas causas que poderiam estar tornando o *Lead Time* total do orçamento muito longo. Através dessa



análise identificou-se que três áreas críticas possuíam um tempo de espera muito elevado, são elas:

**1) Recebimento do projeto e amostra:** Após visitas a organização e as entrevistas realizadas, notou-se que o tempo de espera entre a solicitação do envio do projeto/amostra e seu recebimento apresentava bastante variabilidade pela seguinte razão: muitos dos clientes não possuíam projetos técnicos, mas apenas amostras físicas de seus produtos. Essas amostras dependendo da localização do cliente demoravam em média até 5 dias para chegarem a empresa.

**2) Cotação de fornecedores:** Outro problema constatado e que pode ser passível de melhoria é o tempo de espera entre a cotação com os fornecedores de matéria-prima e o recebimento de respostas. A empresa estudada possui uma política de realizar cotações com diversos fornecedores e apenas dá prosseguimento ao processo após todos responderem. Além disso o setor de compras é o único que não realiza o cadastro de informações provenientes das cotações gerando muitas vezes retrabalho quando uma matéria-prima específica é orçada mais de uma vez em um curto período de tempo.

**3) Análise de rentabilidade:** Percebe-se no MEA que após a finalização do orçamento, ele ainda aguarda em média um dia para ser analisado pela diretoria da empresa. Esse tempo de espera é gerado por dois fatores. O primeiro deles é a falta de um espaço próprio para arquivo dos orçamentos finalizados que ainda estão aguardando a análise de rentabilidade, o que ocasiona desperdícios como: movimentações desnecessárias, quando algum orçamento era perdido e precisava ser achado, e retrabalho, pois caso esse orçamento realmente não fosse encontrado ele teria que ser elaborado novamente. O segundo fator é que o setor comercial não pode interromper as atividades executadas pela diretoria em todo momento que um orçamento for finalizado, assim o tempo de espera entre esses dois processos está diretamente atrelado a disponibilidade da diretoria em realizar as análises de rentabilidade.

#### 4.4 DESENHO DO ESTADO FUTURO

A partir dos problemas levantados na fase anterior foram elaboradas três possíveis oportunidades de melhoria com objetivo de diminuir os Tempo de espera e dar maior fluidez ao processo analisado. Espera-se que com essas medidas consiga-se reduzir o *Lead Time* total para realização dos orçamentos para 5 dias.

**1) Criação de um formulário padrão de informações técnicas:** Definiu-se que o setor de engenharia criasse um formulário padrão de informação técnicas, no qual o cliente preencheria todas as informações necessárias a etapa de análise de fabricação. Além disso será solicitado que em conjunto a esse formulário o cliente anexe fotos do produto, pois a partir delas o setor de engenharia consegue ter um melhor entendimento sobre a estrutura do produto e as características especiais que ele possui. Outra mudança será que ao fazer a requisição do envio do projeto ou preenchimento do formulário, o setor comercial deixará estabelecido que o mesmo seja enviado diretamente ao setor de engenharia. O que fará com que o processo de recebimento desse formulário ou projeto seja de responsabilidade do departamento de engenharia.

**2) Seleção de fornecedores:** Como mencionado a organização em que esse estudo se desenvolveu realiza as cotações de matéria-prima com diversos fornecedores, para acelerar esse tempo de resposta foi proposto que a empresa reduza sua carteira de fornecedores e que ao mesmo tempo busque formas de agilizar esse tempo de resposta para 1 dia. Solicitou-se ainda que as informações sobre os valores dos insumos cotados durante os processos de orçamentos comecem a ser registrados no sistema informacional da empresa, para evitar a realização de cotações do mesmo produto em curtos períodos de tempo . De modo que para a elaboração de orçamentos que utilizem matérias-primas cujo os valores já estarem registrados no sistema informacional da organização o tempo de espera para respostas dos fornecedores não existirá.

**3) Análise de rentabilidade:** Para resolução desses problemas duas possíveis soluções foram elaboradas. A primeira será a criação através da aquisição

de um suporte de documentos devidamente identificado e que será usado exclusivamente para o armazenamento dos orçamentos finalizados. A segunda solução será o estabelecimento de dois horários, entre 20 e 30 minutos de duração, para que a diretoria analise os orçamentos. O primeiro será no final do expediente da manhã e o segundo no final da tarde, isso faria com que o tempo de espera entre a finalização do orçamento e sua análise caía para no máximo 4 horas, pois como as análises serão divididas em dois períodos por dia, todos os orçamentos finalizados durante a manhã serão analisados até o final dela, para o período da tarde a sistemática será a mesma.

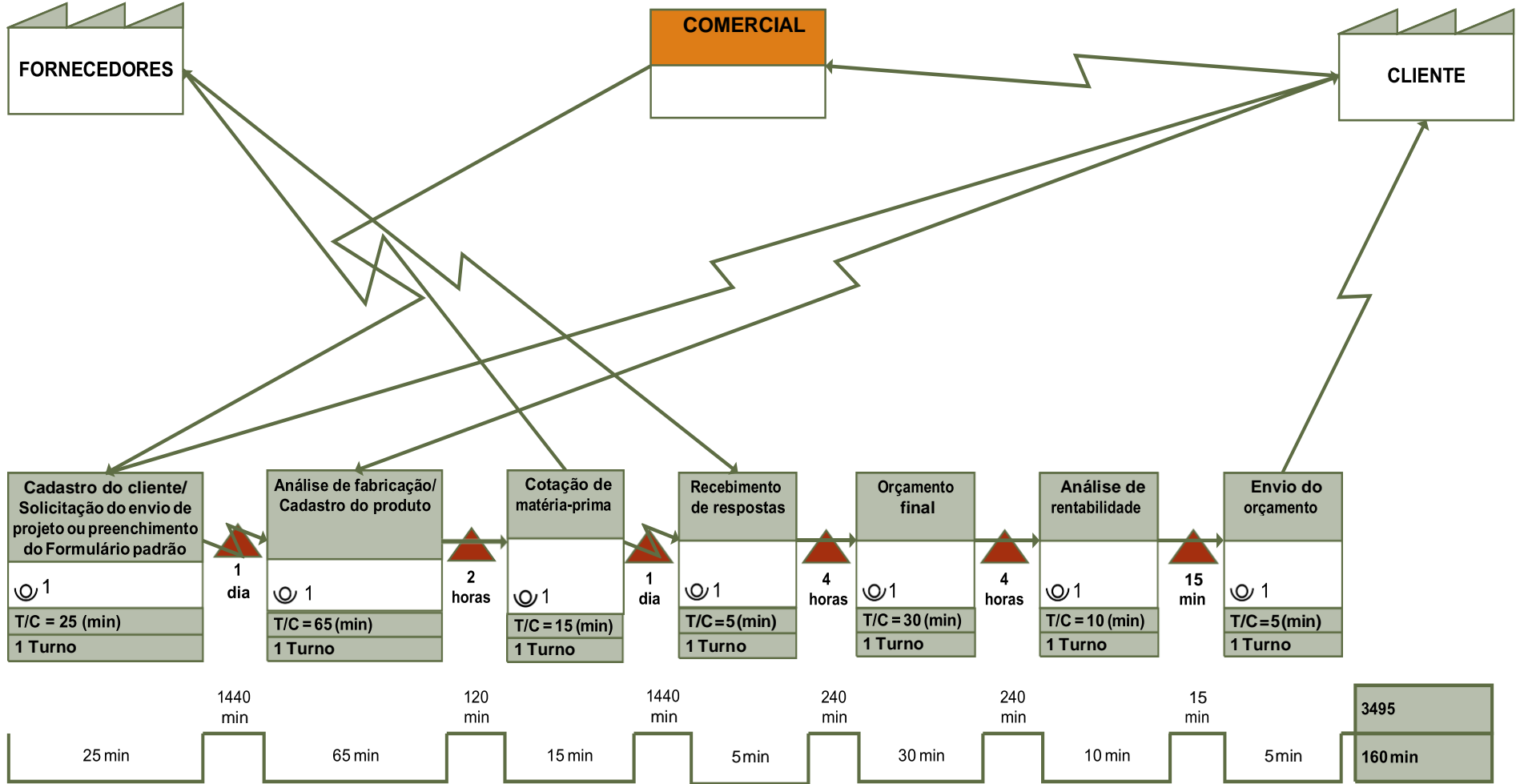
Para construção do mapa do estado futuro, as oportunidades de melhoria devem ser “incorporadas” ao novo mapa do processo, o primeiro aspecto a ser notado é a redução do tempo de espera entre a solicitação do projeto ou amostra e seu recebimento. A partir da elaboração do formulário padrão de informações técnicas não será mais necessário que o cliente tenha que enviar amostra caso não possua o projeto do produto, isso fará com que o tempo médio de espera para recebimento do projeto seja o mesmo para o recebimento do formulário preenchido. Outra mudança será que o processo de recebimento do projeto/formulário será obrigatoriedade do departamento de engenharia, fazendo com que o tempo de ciclo desse processo seja adicionado ao processo de análise de fabricação/cadastro do produto.

A segunda mudança será a redução do tempo de espera entre as cotações e as respostas dos fornecedores, espera-se que com a redução do número de fornecedores com os quais a empresa realiza as cotações consiga-se reduzir o tempo de espera para no máximo 1 dia.

Espera-se também que com a criação de um local específico para o armazenamento dos orçamentos finalizados e a definição de horários específicos para análise dos mesmos pela diretoria da empresa possa-se reduzir o tempo de espera para no máximo 4 horas.

O mapa do estado futuro do processo de orçamento de pedidos pode ser visualizado através da Figura 11:

FIGURA 11 – MAPA DO ESTADO FUTURO



FONTE: O autor.

No estado futuro do processo de Orçamento de pedidos, foram incorporadas todas as oportunidades de melhoria observadas na análise do MEA. Um dos objetivos da ferramenta MFV é aumentar a taxa de agregação de valor dos processos mapeados, acredita-se que com a implementação das melhorias propostas a taxa de agregação do orçamento de pedidos aumente para 4.57%, outro objetivo apresentado anteriormente era redução do *Lead Time* para 5 dias, com desenho do estado futuro espera-se que o *Lead Time* seja de aproximadamente 3 dias, o quadro 4 ilustra as mudanças esperadas com a implementação do estado futuro.

QUADRO 4 - TEMPOS IDENTIFICADOS NO MAPA DO ESTADO FUTURO

ORÇAMENTO DE PEDIDOS			
MEA	Tempo em minuto	Tempo em dias	
Tempo de Agregação de valor	160	0,11	
Tempo de Espera	3495	2,42	
<b>LEAD TIME</b>	<b>3655</b>	<b>2,53</b>	<b>3</b>
% Agregação de Valor			4,57 %

FONTE: O autor.

Para representar as principais diferenças entre o MEA e o mapa do estado futuro do processo de orçamento, elaborou-se um quadro comparativo entre os tempos mais importantes na análise de um mapa de fluxo de valor, são eles: Tempo de Espera Total, Tempo de Agregação de Valor e *Lead time*. O percentual de Agregação de valor também foi adicionado. (Veja o Quadro 5).

QUADRO 5 - COMPARATIVO DE TEMPOS

ORÇAMENTO DE PEDIDOS				
	Tempo de Agregação de valor (min)	<i>Lead time</i> (dias)	Tempo de Espera Total(min)	Agregação de valor (%)
<b>Estado atual</b>	160	8,40	11945	1,33%
<b>Estado futuro</b>	160	2,53	3495	4,57%

FONTE: O autor.

## 4.5 PLANOS DE TRABALHO E IMPLEMENTAÇÃO

A última etapa do mapeamento de fluxo de valor consiste na implementação das oportunidades melhorias incorporadas no mapa do estado futuro, para esse trabalho apenas elaborou-se os planos de ações. A implantação dos mesmos ainda está sobre análise da diretoria da empresa.

A ferramenta usada para elaboração dos planos de ação foi a ferramenta 5W e 1H. Essa ferramenta possibilita a identificação de ações e as responsabilidades de quem irá executá-las, através das seguintes perguntas:

**WHO** - Quem será responsável por implantar a oportunidade de melhoria. Pode ser tanto um setor da empresa, um colaborador ou um grupo de funcionários.

**WHEN** - Quando será implantada melhoria. Especifica o período que a mudança será realizada. Para esse trabalho as datas de início para implantação das melhorias foram deixadas para a escolha da diretoria da empresa.

**WHAT** - O que você vai ser feito. Quais ações serão tomadas para efetização da melhoria.

**WHERE** - Em que local da empresa, ou seja, em que setor a melhoria será implantada.

**WHY** - Qual objetivo na implantação da melhoria, ou seja, porque ela está sendo executada.

**HOW** – Como a melhoria será implantada e quais são as etapas para implantação.

Os planos de ações para cada uma das possíveis melhorias identificadas no mapa do estado futuro do processo de orçamento de pedidos estarão descritos a seguir:

Além dos planos de ações, foi elaborado um quadro de prioridades das oportunidades de melhoria para mostrar como cada uma delas influenciaria no tempo de redução do *lead time*. As prioridades foram definidas levando em consideração o possível impacto que cada uma delas teria na redução do *Lead Time*

do processo de orçamento, ou seja, qual seria o percentual de redução esperado após implantação a mudança. (Observe o Quadro 6).

QUADRO 6 - ANÁLISE DE PRIORIDADE

ANÁLISE DE PRIORIDADE				
Proposta de melhoria	Redução de espera estimado (min)	Lead time (min)	Percentual de redução do Lead Time estimado(%)	Grau de prioridade
Criação do formulário padrão de informações técnicas	5760	12105	47,58%	1
Seleção de fornecedores	1440	12105	11,89%	2
Análise de rentabilidade	1200	12105	9,91%	3

FONTE: O autor.

Após essa análise fica evidente que a oportunidade de melhoria que apresenta o maior potencial de gerar o maior percentual de redução é a criação do formulário padrão.

Segue a baixo os planos de implementação de cada uma das oportunidades de melhoria analisadas: (Veja os Quadros 7,8 e 9)

QUADRO 7 - CRIAÇÃO DE UM FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS

ORÇAMENTO DE PEDIDOS		
<b>Proposta de melhoria :</b> Criação de um formulário de informações técnicas		
<b>5W</b>	WHAT	Criação de um formulário padrão de informações técnicas , no qual o cliente preencherá os dados necessários para análise de fabricação e também anexará as fotos do produto.
	WHY	Diminuir o tempo médio de espera entre a solicitação do envio da amostra e seu recebimento. Com a criação do formulário não será mais necessário que o cliente que não possua o projeto do seu produto precise enviar a amostra.
	WHERE	Departamento de engenharia.
	WHO	A criação do formulário será responsabilidade do supervisor de engenharia , e aprovação do documento responsabilidade da diretoria da empresa.
	WHEN	A ser decidido pela empresa.
<b>1H</b>	HOW	A partir do levantamento de todas as informações necessárias à análise de fabricação , será elaborado o formulário.
<b>Objetivos</b>		Redução do tempo de espera médio de 5 dias para no máximo 1 dia.

FONTE: O autor.

QUADRO 8 - SELEÇÃO DE FORNECEDORES

SELEÇÃO DE FORNECEDORES		
Proposta de melhoria : Seleção de fornecedores		
5W	WHAT	Será realizada uma seleção dos fornecedores, nos quais é feito o processo de cotação de matéria-prima.
	WHY	A empresa têm uma política de orçar as matérias-primas com diversos fornecedores , o que ocasiona um aumento no tempo médio de espera das respostas.
	WHERE	Departamento de compras .
	WHO	Supervisor de compras.
	WHEN	A ser decidido pela empresa.
1H	HOW	Através da análise dos fornecedores, espera-se que a empresa realize uma "filtragem" dos mesmos através de parâmetros internos da empresa.
Objetivos		Redução do tempo de espera médio entre o processo de cotação de matéria-prima e recebimento de respostas de 2 dias para 1 dia .

FONTE: O autor.

QUADRO 9 - ANÁLISE DE RENTABILIDADE

Análise de rentabilidade		
Proposta de melhoria : Análise de rentabilidade		
5W	WHAT	Definição de um espaço próprio para o armazenamento dos orçamentos finalizados / Definição de horários específicos para análise de rentabilidade.
	WHY	Diminuir a ocorrência de retrabalhos e movimentações desnecessárias entre o processo de geração do orçamento final e análise de rentabilidade/Reduzir o número de interrupções para a realização das análises.
	WHERE	Comercial/Diretoria.
	WHO	Supervisor comercial/Diretor.
	WHEN	A ser decidido pela empresa.
1H	HOW	Aquisição de um suporte de documentos devidamente identificado/ Estabelecimento de dois horários, um no período da manhã e outro de tarde, nos quais a diretoria analisará todos orçamentos finalizados nos períodos. .
Objetivos		Redução do tempo de espera médio entre o processo de cotação de matéria-prima e recebimento de respostas de 1 dia para 4 horas .

FONTE: O autor.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como principal objetivo a elaboração de uma proposta de melhoria em um processo administrativo, através do emprego dos conceitos do *Lean Office* e da utilização da ferramenta Mapeamento de Fluxo de Valor. Para realização da pesquisa foi feito primeiramente uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos do pensamento enxuto e da ferramenta MFV, em seguida foi desenvolvido um estudo de caso sobre a empresa e o processo analisado.

O processo escolhido para aplicação da ferramenta foi o de orçamento de pedidos. Durante o estudo foi possível entender as principais atividades envolvidas na realização dos orçamentos e como o fluxo de valor “fluía” entre elas. A partir dessa análise elaborou-se o Mapa do Estado Atual do processo (MEA). Após a construção do MEA constatou-se que a maior fonte de desperdício era a espera entre os processos, esse tempo totalizava 11945 minutos, enquanto as atividades que agregavam valor ao orçamento somavam apenas 160 minutos.

Através dessas informações, três melhorias foram propostas para tentar reduzir os maiores tempos de espera encontrados. Presume-se que com a implantação das mudanças o Tempo de Espera Total diminua para 3495 minutos, essa redução proporcionaria diversos benefícios para organização. Entre eles a redução do *Lead Time* para geração dos orçamentos que cairia de 9 para 3 dias aproximadamente e o aumento do percentual de agregação de valor de 1,33% para 4,57%. Em termos práticos a empresa aumentaria sua produtividade, conseguindo “fabricar” mais orçamentos em um mesmo período de tempo e caso mantenha sua taxa de efetização de pedidos, ou seja, o percentual de orçamentos que ela consegue transformar em pedidos reais, ela possivelmente ampliaria seu faturamento.

No âmbito acadêmico essa pesquisa justifica-se no momento que procurou analisar os resultados da aplicação de ferramentas e conceitos do pensamento enxuto na prática, possibilitando analisar as dificuldades da aplicabilidade do MFV em um processo administrativo.

Enfim, é importante destacar que todas as oportunidades de melhorias sugeridas, assim como os planos de implementação e a análise de prioridade foram

apresentadas à diretoria da empresa, que ainda analisam a viabilidade de realização, assim também como os possíveis benefícios que elas proporcionariam após a implantação.

## 5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para trabalhos futuros fica a análise da eficiência das oportunidades de melhorias, após a implantação delas no processo de orçamento de pedidos. Outra recomendação seria a aplicação da ferramenta MFV em outros processos administrativos da empresa estudada, através do uso de outras ferramentas e conceitos do pensamento enxuto.

## REFERÊNCIAS

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. (2004). Learning to evolve– **A Review of Contemporary Lean Thinking**. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 24, n. 10, p. 994-1011, 2004.
- HINES, P.; TAYLOR, D. (200) **Going lean. A guide to implementation**. Lean Enterprise Research Center. Cardiff, UK.
- LAGO, N.; CARVALHO, D.; RIBEIRO, L. M. M. **Lean Office**. Revista Fundação, n.248/249, p.6-8, 2008
- Liker, J. K. (2005). **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: The Bookman.
- McMANUS, H. **Product development value stream analysis and mapping manual (PDVMS)** – Alpha Draft. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2003.
- MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 2005.
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997
- PICCHI, F.A. **Lean na administração**. In: LEAN SUMMIT 2002, Gramado, RS 17-19 nov. Apresentações. Gramado: Lean Institute Brasil, 2002.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. (2003). **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor**. São Paulo: *Lean institute* Brasil ,2012 .
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Esfera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2005. Disponível em: <[https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia\\_de\\_pesquisa\\_e\\_elaboracao\\_de\\_teses\\_e\\_dissertacoes\\_4ed.pdf](https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf)>. Acesso em: 5 ago. 2018.
- TAPPING, D.; SHUKER, T. **Lean Office: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas; 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas**. São Paulo: Leopardo, 2010.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Value stream management for the lean office:8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas**. USA: Productivity Press, 2003.

*The Global economy*. **Brasil: Globalização geral**. Disponível em:

<[https://pt.theglobaleconomy.com/Brazil/kof\\_overall\\_glob/](https://pt.theglobaleconomy.com/Brazil/kof_overall_glob/)>. Acesso 08 Junho 2018.

WOMACK, J. E JONES, D., DANIEL, T., **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. **Simom & Schuster**, New York, 1996.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.